KATA PENGANTAR

Kurikulum 2013 dirancang untuk memperkuat kompetensi siswa dari sisi sikap, pengetahuan dan keterampilan secara utuh. Keutuhan tersebut menjadi dasar dalam perumusan kompetensi dasar tiap mata pelajaran mencakup kompetensi dasar kelompok sikap, kompetensi dasar kelompok pengetahuan, dan kompetensi dasar kelompok keterampilan. Semua mata pelajaran dirancang mengikuti rumusan tersebut.

Pembelajaran kelas X dan XI jenjang Pendidikan Menengah Kejuruhan yang disajikan dalam buku ini juga tunduk pada ketentuan tersebut. Buku siswa ini diberisi materi pembelajaran yang membekali peserta didik dengan pengetahuan, keterapilan dalam menyajikan pengetahuan yang dikuasai secara kongkrit dan abstrak, dan sikap sebagai makhluk yang mensyukuri anugerah alam semesta yang dikaruniakan kepadanya melalui pemanfaatan yang bertanggung jawab.

Buku ini menjabarkan usaha minimal yang harus dilakukan siswa untuk mencapai kompetensi yang diharuskan. Sesuai dengan pendekatan yang digunakan dalam kurikulum 2013, siswa diberanikan untuk mencari dari sumber belajar lain yang tersedia dan terbentang luas di sekitarnya. Peran guru sangat penting untuk meningkatkan dan menyesuaikan daya serp siswa dengan ketersediaan kegiatan buku ini. Guru dapat memperkayanya dengan kreasi dalam bentuk kegiatan-kegiatan lain yang sesuai dan relevan yang bersumber dari lingkungan sosial dan alam.

Buku ini sangat terbuka dan terus dilakukan perbaikan dan penyempurnaan. Untuk itu, kami mengundang para pembaca memberikan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan dan penyempurnaan. Atas kontribusi tersebut, kami ucapkan terima kasih. Mudah-mudahan kita dapat memberikan yang terbaik bagi kemajuan dunia pendidikan dalam rangka mempersiapkan generasi seratus tahun Indonesia Merdeka (2045).

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

PETA KEDUDUKAN BAHAN AJAR

Keterangan :

PBHPP = Penanganan Bahan Hasil Pertanian dan Perikanan

DPPHPP = Dasar Proses Pengolahan Hasil Pertanian dan Perikanan

DPMHPP = Dasar Pengendalian Mutu Hasil Pertanian dan Perikanan

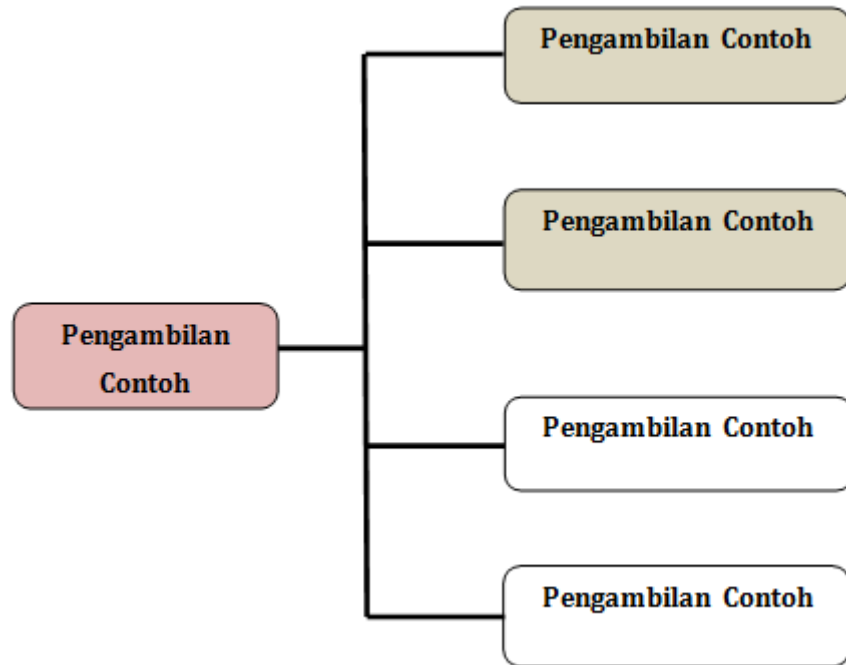
DAF = Dasar Analisis Fisikokimia

TPC = Teknik Pengambilan Contoh

PMP = Pengujian Mutu Pangan

PMNPL = Pengujian Mutu Non Pangan dan Limbah Industri

MPMHPP = Manajemen Pengendalian Mutu Hasil Pertanian dan Perikanan

Peta Kompetensi yang ada didalam buku teks bahan ajar siswa semester 3, apabila dilihat dari mata pelajaran Teknik Pengambilan Contoh pada Program Studi Pengawasan Mutu Hasil Pertanian dan Perikanan adalah seperti pada gambar berikut:

Keterangan : Mata Pelajaran Teknik Pengambilan Contoh mencakup empat kompetensi dasar, yaitu, Pengambilan Contoh Hasil Pertanian dan Perikanan berbentuk Cair, Pengambilan Contoh Hasil Pertanian dan Perikanan Bentuk Padat, Pengambilan Contoh Limbah Industri, dan Pengambilan Contoh Spesifik. Pada buku teks siswa semester 3 ini, materi yang akan dipelajari adalah pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk padat dan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk cair.

Adapun kompetensi dasar yang mempelajari tentang Pengambilan Contoh Limbah Industri dan Pengambilan Contoh Spesifik akan Anda dapatkan di TPC Semester 4.

GLOSARIUM

Populasi adalah sekelompok barang atau bahan baik dalam terkemas atau curah, padat, cairan atau semi padat yang merupakan jumlah keseluruhan bahan. Bentuk-bentuk populasi barang atau bahan misalnya segudang beras, setangki minyak goreng, setumpuk gabah

Curai adalah bahan yang mudah meluncur jika dicurahkan, contohnya butiran

non-curai (un-flowing material) adalah bahan yang tidak mudah meluncur jika dicurahkan, contohnya serpihan

Akurasi adalah ketepatan yaitu sesuai dengan nilai yang sebenarnya

Anggota Populasi adalah individu atau beberapa individu atau sebagian dari individu yang menyusun suatu populasi dan dapat dijadikan sebagai satu satuan contoh.

Aseptis adalah kondisi yang bebas dari kontaminasi mikroorganisme

Bentuk Curah adalah padatan yang berbentuk serbuk atau butiran (SNI 19-0248-1998)

Bentuk Kemasan adalah padatan atau cairan yang terkemas dalam kemasan kecil. (SNI 19-0248-1998)

BSN adalah Badan Standardisasi Nasional, yaitu badan pemerintah yang bertanggung jawab atas standadisasi untuk produk dan akreditasi untuk lembaga dan laboratorium pengujian dan kalibrasi di Indoensia

Contoh/*sampel* adalah sejumlah tertentu barang atau bahan yang berasal dari suatu populasi yang diambil dengan menggunakan metode tertentu dan digunakan sebagai wakil dari populasi tersebut.

Contoh gabungan *(composite sample)* adalah kumpulan dari contoh-contoh primer

Contoh primer Adalah contoh yang diambil dari populasi

Contoh sekunder ***(seconadry sample)*** adalah contoh yang diambil dari contoh campuran

Contoh Uji ***(test sample)*** adalah contoh yang digunakan untuk keperluan suatu jenis pengujian di laboratorium.

Elektrolit adalah cairan yang bersifat dapat mengahantarkan arus listrik (dapat dilewati elektron)

Flonder /palet adalah alat yang berfungsui sebagai alat untuk suatu tumpukan barang yang terkemas

Food grade adalah standar untuk makanan, diberikan untuk alat atau bahan

Grain tryer adalah alat pengambil contoh berbentuk pipa ujungnya tertutup meruncin, terdiri dari dua lapis pipa, terdapat beberapa lubang untuk masuknya bahan, dua pipa dapat diputar untuk membuka dan menutup lubang pada sisi silinder pipa, terbuat dari aloy (campuran logam) kuningan, panjang 10 cm, lubang 6 dan diameter 3 cm

Homogenitas atau keseragaman adalah sifat khas barang atau bahan dari masing-masing individu dalam suatu kelompok yang sama atau sejenis

Kedap /kekedapan adalah tidak tembus atau kemamapuan untuk tidak tembus

Lot adalah kumpulan bahan atau barang yang memiliki kartaktersitik yang sama dan dapat diwakili oleh satu contoh

Quartering adalah pembagi contoh untuk menjadi 4 bagian sama setiap kali proses, berbentuk dua buah papan dirangkai saling tegak luru, memebentuk 4 kuadran yang saling berhadap-hadapan secara diagonal.

Relative Huminidity (RH) adalah kelembaban udara relatif, ukuran yang menunjukkan banyaknya uap air di udara

Sertifikasi adalah serangkaian proses penerbitan sertifikasi

Sertifikat adalah pengakuar form,al secara tertulis terhadap seseorang atau lembaga atas suatu kemampuan, yang diberikan oleh lembaga yang berkompeten

Tendensius adalah kecenderungan memihak atau bersikap bias

Ukuran contoh adalah banyak contoh yang diambil dari suatu populasi, besarnya biasanya ditentukan berdasarkan ukuran populasi atau lot, beriksar 100 % hingga akar pangkat dua ukuran populasi

I. PENDAHULUAN

A. Deskripsi

Pengambilan contoh *(Sampling*) merupakan kompetensi yang sangat diperlukan dalam paket keahlian Pengawasan Mutu Hasil pertanian dan Perikanan program keahlian Agribisnis Pengolahan Hasil Pertanian dan Perikanan. Mata pelajaran Pengambilan Contoh merupakan kumpulan bahan kajian dan pembelajaran tentang prinsip, teknik dan metode pengambilan contoh/penarikan sampel dalam berbagai bentuk, untuk berbagai jenis pengujian meliputi, pengambilan contoh berbentuk cair, pengambilan contoh berbentuk padat, pengambilan contoh limbah industri, pengambilan contoh spesifik.

Mata pelajaran Pengambilan Contoh bertujuan untuk:

1. Menambah keimanan peserta didik dengan menyadari hubungan keteraturan, keindahan alam, dan kompleksitas alam dalam jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya;
2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan bumi dan seisinya yang memungkinkan bagi makhluk hidup untuk tumbuh dan berkembang;
3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi;
4. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan;
5. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, obyektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain;

6. Mengembangkan pengalaman menggunakan metode ilmiah untuk merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis;
7. Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip keamanan pangan untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaiankan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif;
8. Menguasai konsep dan prinsip keamanan pangan serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal kesempatan untuk bekerja serta dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Ruang Lingkup Materi

Ruang lingkup materi dalam buku teks siswa Pengambilan contoh semester 3 mencakup

1. Pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk cair
2. Pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk padat

B. Prasyarat

Untuk mempelajari Buku Teks Siswa materi Pengambilan Contoh pada semester 3, diharapkan siswa telah memahami materi tentang Statistika dan Dasar Pengawasan Mutu

C. Petunjuk Penggunaan

1. Buku teks bahan ajar siswa Pengambilan Contoh terdiri dari 2 buku, yaitu Pengambilan Contoh semester 3 dan Pengambilan Contoh semester 4
2. Buku teks bahan ajar semester 3 terdiri dari 2 kompetensi dasar antara lain Pengambilan Contoh Hasil Pertanian dan Perikanan Berbentuk Cair dan Pengambilan Contoh Hasil Pertanian dan Perikanan Berbentuk Padat
3. Sebelum memulai belajar, isilah ceklist kemampuan awal
4. Mulailah belajar dengan kompetensi dasar yang pertama dan seterusnya
5. Apabila telah selesai mempelajari uraian atau lembar informasi, lanjutkan dengan lembar kerja/tugas
6. Apabila telah selesai mempelajari lember informasi dan dan lembar kerja pada setiap kompetentensi dasar (KD), cek kemampuan anda dengan mengerjakan lembar penilaian dalam bentuk latihan, dan isilah refleksi
7. Setelah selesai belajar semua kompetensi dasar dalam satu semester kerjakan lembar penilaian akhir semester
8. Apabila anda merasa belum berhasil dan atau hasil penilaian akhir semester masih kurang dari 70, pelajari kembali materi yang merasa masih kurang

Didalam proses belajar mengajar siswa harus melewati tahapan pembelajar yaitu :

1. Kegiatan mengamati, yaitu siswa dapat mengamati segala sesuatu yang berhubungan dengan pengolahan hasil perikanan tradisional secara nyata, baik yang ada di buku ini, sekolah, industri atau sumber belajar lainnya.
2. Kegiatan menanya, yaitu siswa diharapkan melakukan kegiatan bertanya mengenai kenyataan yang ada dibuku maupun di industry, dengan cara bertanya langsung terhadap guru, teman sendiri, wawancara pihak industri maupun dengan cara diskusi kelompok.
3. Kegiatan mengumpulkan data/informasi, yaitu siswa diharapkan dapat mengumpulkan data atau bahan tentang pengolahan hasil perikanan

tradisional dengan cara ekperimen atau praktek, membaca, melalui internet, wawancara dengan pihak yang kompeten.

4. Kegiatan mengasosiasi, yaitu siswa diharapkan dapat menghubungkan dari hasil data/informasi tentang hasil pengamatan, membaca, ekperimen/praktek menjadi satu kesimpulan hasil belajar
5. Kegiatan mengkomunikasikan, yaitu siswa dapat mengkomunikasikan hasil data/informasi kepada orang lain, dapat melalui lisan atau tulisan.

D. Tujuan Akhir Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran ini, peserta didik (siswa) dapat melakukan tugas mengambil contoh sesuai dengan prosedur yang ditentukan dan bertanggung jawab atas pekerjaan tersebut dalam hal:

1. Kemampuan mengidentifikasi populasi bahan, persiapan bahan, peralatan, dokumen yang berkaitan dengan kegiatan pengambilan contoh.
2. Mengambil contoh bahan padatan curah dan terkemas.
3. Mengambil contoh bahan cairan dan semi padat curah dan terkemas.
4. Menangani contoh, mencampur, homogenisasi, mengecilkan ukuran contoh, mengidentifikasi, mengemas dan menyimpan contoh.
5. Menyusun laporan pengambilan contoh dan menyampaikan secara tepat dan cepat atas pelaksanaan tugasnya.

E. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar Teknik pengambilan contoh adalah sebagai berikut:

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Meyakini anugerah Tuhan pada pembelajaran teknik pengambilan contoh sebagai amanat untuk kemaslahatan umat manusia.
2. Menghayati perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsive dan pro-aktif) dan menunjukan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan bangsa dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.	2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi 2.2. Menunjukkan sikap santun, responsif dan pro-aktif dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melakukan diskusi 2.3. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melakukan percobaan dan melaporkan hasil percobaan
3. Memahami, menganalisis serta menerapkan pengetahuan **faktual, konseptual,** procedural dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah	3.1. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk cair 3.2. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk padat 3.3. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh limbah industri 3.4. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh spesifik

KOMPETENSI INTI	KOMPETENSI DASAR
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.	4.1 Melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk cair 4.2 Melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk padat 4.3 Melaksanakan pengambilan contoh limbah industri 4.4 Melaksanakan pengambilan contoh spesifik

F. Cek Kemampuan Awal

Jawablah pertanyaan berikut dengan memberi tanda "√" pada kolom "sudah" atau "belum".

No	Pertanyaan	Sudah	Belum
1.	Apa anda sudah memahami prinsip dalam pengambilan contoh hasil perikanan dan pertanian bentuk cair		
2.	Apa anda sudah memahami teknik dan metode pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk cair		
3.	Apa anda sudah memahami syarat-syarat petugas pengambil contoh		
4.	Apa anda sudah dapat melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk cair		
5.	Apa anda sudah memahami prinsip dalam pengambilan contoh hasil perikanan dan pertanian bentuk padat		
6.	Apa anda sudah memahami teknik dan metode pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk padat		

7.	Apa anda sudah dapat melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan bentuk cair		

Keterangan :

1. Apabila jawaban “sudah” minimal 5 item (lebih dari 70%), maka anda sudah bisa langsung mengerjakan evaluasi.
2. Apabila jawaban “sudah” kurang dari 5 (kurang dari 70%), maka anda harus mempelajari buku teks terlebih dahulu

PEMBELAJARAN

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1. PENGAMBILAN CONTOH HASIL PERTANIAN DAN PERIKANAN DALAM BENTUK CAIR

A. Deskripsi

Kegiatan pembelajaran ini berisi tentang konsep, prinsip, prosedur dan metakognitif tentang pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan dalam bentuk cair.

B. Kegiatan Belajar

1. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat:

a. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk cair
b. Menerapkan teknik dan metode pengambilan contoh berbentuk cair
c. Melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk cair.

2. Uraian Materi

a. Pengantar Pengambilan Contoh

Pengambilan contoh atau penarikan contoh (*sampling*) adalah mengambil sejumlah atau sebagian bahan atau barang yang dilakukan dengan

menggunakan metode tertentu sehingga bagian barang atau bahan yang diambil bersifat mewakili (*representatif*) terhadap keseluruhan barang atau bahan (*populasi*). Contoh (*sampel*) yang mewakili adalah suatu sampel yang diperoleh dengan menggunakan teknik *sampling* yang sesuai.

Teknik sampling yang digunakan harus dapat menjamin ketercapaian tujuan pengambilan contoh, teknik sampling tersebut didasarkan pada aplikasi ilmu statistik. Untuk menjamin keberhasilan dan mengurangi keragaman hasil, maka metode yang digunakan, personil yang melaksanakan, peralatan dan tata cara / tata tertib dalam pengambilan contoh distandarkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN). Dalam hal-hal tertentu (seperti analisis forensik), contoh bisa saja tidak representatif tapi ditentukan oleh ketersediaan.

LEMBAR TUGAS

Cari informasi pustaka melalui internet / buku tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) berkaitan dengan teknik/metode pengambilan contoh
Diskusikan informasi yang telah anda peroleh dalam kelompok dan buat rangkuman / kesimpulan dari diskusi anda
Presentasikan hasil diskusi kelompok di dalam kelas

No	Nomor SNI & Tahun terbitan	Isi tentang
1		
2		

Contoh atau sampel diperlukan untuk mendapatkan informasi tentang karakteristik dari barang/bahan tersebut secara keseluruhan.Contoh diperlukan berkaitan dengan kegiatan diantaranya :

1) Berkaitan dengan keperluan transaksi
2) Berkaitan dengan keperluan pengujian
3) Berkaitan dengan pengendalian proses produksi
4) Berkaitan dengan standarisasi produk
5) Berkaitan dengan *forensik*

Pengambilan contoh dapat dilakukan pada barang yang berada di line produksi, alat transportasi, pada gudang bahan baku atau pada gudang penyimpanan hasil (produk) dan barang yang ada di tempat-tempat distribusi atau pemasarannya.

b. Petugas Pengambil Contoh

Petugas Pengambil Contoh (PPC) adalah seseorang yang bertugas mengambil contoh bahan atau barang, untuk tujuan yang bersifat formal diantaranya untuk pengujian, standarisasi atau forensik. Kualifikasi petugas pengambil contoh (PPC) diatur di dalam SNI ISO 19024. Kompeten secara teknis dan hukum seseorang sebagai Petugas Pengambil Contoh dinyatakan dalam bentuk sertifikat yang dikeluarkan oleh lembaga yang berwenang. Badan yang berwenang mengeluarkan sertifikat adalah badan atau lembaga sertifikasi personal atau badan sertifikasi.

Persyaratan seseorang untuk dapat mengikuti seleksi menjadi PPC, disesuaikan dengan bidang pekerjaannya minimal telah lulus atau berpendidikan SLTA. Untuk menjadi profesi sebagai PPC, dapat ditempuh

melalaui pelatihan khusus tentang pengambilan contoh pada lembaga diklat. Sedangkan untuk mendapatkan sertifikasi harus menempuh proses ujian profesi yang dilakukan oleh badan sertifikasi. Materi diklat khusus untuk PPC antara lain: pengetahuan komoditi, Pengetahuan teknik pengambilan contoh, pengetahuan sistem standarisasi dan pengawasan mutu, pengetahuan sistem mutu pengambilan contoh, pengetahuan sertifikasi / registrasi PPC, dan praktek pengambilan contoh komoditi tertentu.

Seorang Petugas Pengambil Contoh harus mempunyai visi, kebijakan, sikap dan pengetahuan yang benar dalam melakukan pengambilan contoh.

1) Visi

   PPC dalam melakukan teknik pengambilan contoh harus mempunyai visi yaitu mengambil contoh sesuai dengan kaidah yang berlaku dan dilaksanakan secara benar sesuai standar yang berlaku tersebut. Beberapa kaidah dalam pengambilan sampel termuat dalam standar pengambilan contoh diantaranya adalah:

   a) SNI 0429-1998 - A: Petunjuk pengambilan contoh cairan dan semi padat
   b) SNI 0428-1998 - A: Petunjuk pengambilan contoh padatan
   c) SNI 03-7016-2004 - Tata Cara Pengambilan Contoh Dalam Rangka Pemantauan Kualitas Air Pada Suatu Daerah Pengaliran Sungai

2) Kebijakan (*Wisdom*)

   PPC dalam melakukan teknik pengambilan contoh harus bijaksana. Teknik pengambilan contoh menuntut kebijakan petugas pengambil contoh dalam melakukan tugasnya agar senantiasa menggunakan hati nurani yang bersih dan melakukan tugasnya secara bijak tanpa dipengaruhi oleh kepentingan-kepentingan lain.

3) Sikap

   PPC dalam melakukan teknik pengambilan contoh harus mempunyai sikap teliti, cermat, hati-hati yang merupakan tuntutan sikap yang harus dimiliki seorang petugas pengambil contoh.

4) Pengetahuan "know and how"

   Petugas pengambil contoh harus memiliki ilmu yang cukup agar dapat mengambil contoh dengan benar. Mereka tidak hanya dapat melakukan namun harus juga tahu bagaimana melakukan pengambilan contoh yang benar dan mengapa melakukan pengambilan contoh dengan cara tersebut.

   Sebelum melaksanakan pekerjaannya Petugas Pengambil Contoh harus menyusun program atau rencana pengambilan contoh. Program pengambilan contoh adalah dokumen yang memuat informasi yang terkait dengan pekerjaan dan legalitas pengambilan contoh, yang berisi

   - Tujuan dari pengujian atau pemeriksaan termasuk informasi tentang komponen bahan atau mikroganisme yang akan ditetapkan.
   - Pihak-pihak terkait, pelanggan, petugas pengambil ontoh, laboratorium dll.
   - Sifat bahan contoh, lokasi dan waktu pengambilan contoh.
   - Jumlah contoh, metode pengambilan contoh, pengemasan dan cara tranportasi. Termasuk di dalamnnya persyaratan contoh aseptis.
   - Berbagai persyaratan untuk prapenanganan contoh dan pemilihan metode pengujian.
   - Waktu dan biaya yang diperlukan (termasuk biaya pemeriksaan, pengambilan contoh dan biaya analisa laboratorium).

- Persyaratan legal formal dan kesepakatan internasional untuk observasi dll.
- Persyaratan untuk dokumentasi.
- Aspek jaminan mutu penyelidikan atau pengujian (aktivitas pelanggan pemilik contoh, persyaratan petugas pengambil contoh, dan pihak-pihak yang terlibat).

Metode, peralatan dan cara penanganan contoh harus dapat menjamin bahwa kondisi contoh pada saat diambil di lapangan harus tetap sama sampai dengan proses pengujian atau pengamatan dilakukan. Kesalahan atau penyimpangan dalam proses pengambilan contoh dapat berakibat timbulnya kesalahan pada hasil uji atau hasil pengamatan contoh, sehingga informasi karakteristik yang diperoleh tidak sesuai dengan keadaan populasi yang sebenarnya. Pelaksanaan pengambilan contoh harus berdasarkan perencanaan yang telah dibuat dan memperhatikan faktor-faktor yang berpengaruh pada proses, metode statistik yang dipakai, tujuan/kegunaan contoh, cara penangan contoh meliputi pengemasan, transpotasi dan penyimpanannya. Bila dikehendaki, pengecualian, atau penambahan dari prosedur pengambilancontoh yang ditetapkan, harus direkam secara rinci.

LEMBAR TUGAS

1. Cari informasi pustaka melalui internet / buku tentang Standar Nasional Indonesia (SNI) berkaitan dengan Petugas Pengambil Contoh
2. Diskusikan informasi yang telah anda peroleh dalam kelompok dan buat rangkuman / kesimpulan dari diskusi anda
3. Presentasikan hasil diskusi kelompok di dalam kelas

No	Nomor SNI & Tahun terbitan	Syarat PPC
1		

c. Prinsip dan dasar-dasar Pengambilan contoh

Sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai, yaitu mendapatkan bagian bahan yang benar-benar sama atau mendekati sama dengan sifat populasi. Prinsip pengambilan contoh adalah mengambil bagian dari populasi bahan dimana tiap anggota populasi berpeluang sama untuk terambil menjadi contoh. Sifat-sifat yang tidak diketahui dari populasi disebut parameter-parameter populasi. Dengan mengambil contoh dari populasi adalah usaha untuk menduga parameter-parameter tersebut. Pengacakan adalah suatu cara untuk memperoleh contoh yang mewakili populasi. Pengacakan dapat dilakukan dengan mengundi setiap anggota populasi untuk dijadikan contoh atau dengan menggunakan tabel bilangan acak.

Cara penggunaan Tabel bilangan acak adalah dengan menentukan lebih dahulu ukuran anggota populasi bahan (N) dan ukuran contoh yang akan diambil (n). Misal suatu populasi ukuran N = 45 dan akan diambil contoh sebanyak 7 buah, maka bilangan acak dibaca dua-dua angka, sehingga hasil pembacaannya adalah 01, 02, 03 ….99, 00. Setiap pembacaan yang bilangan lebih dari 2 (45) =90 harus dilewati karena angka 90 adalah kelipatan 45 tersebar yang nilainya di bawah 100. Selanjutnya adalah cara menentukan titik awal pada tabel bilangan acak.

Dengan menggunakan pensil dan mata terpejam, tunjuk di atas satu angka dan baca 3 angka berikutnya, pada daftar bilangan acak. Misalnya hasil angkanya 8472 ini dapat diartikan pembacaan dimulai pada baris ke 84-50 = 34 , lajur ke 72-(100-40) =12. Dengan demikian didapatkan bahwa titik awal dimulai dari baris ke 34 dan lajur ke 12 sehingga didapat deretan angka 60, 63, 73, 57, 08, 68, 60, 68 12, dan 54 . Dengan cara mengurangi dengan kelipatan dari 45 akan didapat angka sebagai berikut : 60 – 45 = **15**; 63-45 = **18** ; 73 – 45 = **28** ; 57 – 45 = **12** ; 08- 0 = **8** ; 68 – 45 = **23** ; 60 (dilewat); 68 (dilewat) ; 12 (dilewat) ; 54 – 45 = **9** . Hasilnya adalah **7**

contoh yang harus diambil adalah anggota populasi dengan nomor **8; 9; 12; 15; 18; 23;** dan **28**. (Daftar yang digunakan Tabel 1 SNI 0428-1998 atau Tabel 2. SNI 0429-1989-A)

LEMBAR TUGAS

Lakukan Pembacaan pada bilangan acak untuk ukuran sebagai berikut :

No	Populasi (N)	Contoh (n)	Nomor contoh
1	25	5	
2	35	7	
3	55	9	
4	75	15	
5	90	17	

Pengertian sampel yang mewakili adalah sampel yang diperoleh dengan menggunakan teknik sampling yang sesuai, termasuk sub sampling, untuk menghasilkan keberhasilan yang tepat terhadap sumber sampel atau populasi produk. Berapa jumlah sampel yang harus diuji dan metode apa yang harus digunakan dalam pengambilan sampel merupakan keputusan yang harus dilakukan sebelum melakukan analisis. Jumlah sampel yang harus diambil sangat dipengaruhi oleh jumlah dan tingkat penyebarannya.

Banyak cara atau metode pengambilan contoh. Petugas pengambil contoh harus mengerti filosofi setiap metode pengambilan contoh tersebut. Pada hakekatnya metode pengambilan contoh berkaitan dengan: ketepatan, acuan filosofi statistik dan resiko dalam keputusan

Petugas pengambil contoh harus mempunyai pemahaman yang menyeluruh mengenai makna contoh dan pupulasi dan hubungan contoh dengan populasi. Dalam pengambilan contoh hal yang terpenting adalah menerapkan wawasan (pengetahuan) tentang sampling dalam melakukan aktivitas mengambilan contoh.

Petugas pengambil contoh melakukan aktivitas pengambilan contoh terkait dengan biaya. Pengambilan contoh yang benar dan terpercaya memerlukan biaya yang lebih besar, namun dilapangan biasanya tidak tersedia fasilitas yang ideal. Oleh karena itu PPC harus sadar benar bahwa pengambilan contoh berkaitan dengan pengambilan keputusan yang berimplikasi pada resiko dan berkaitan dengan citra perusahaan. Contoh yang diambil dari populasi yang benar dengan metode yang dapat dipertanggungjawabkan dilakukan dalam rangka untuk :

a) Memperoleh sertifikat analisis oleh laboratorium pengujian. Hal ini berarti contoh digunakan untuk analisa mutu.
b) Memperoleh sertifikasi produk oleh lembaga sertifikasi produk (LSPro)
c) Memperoleh sertifikasi sistem mutu manajemen oleh lembaga sertifikaasi sistem mutu (LSSM)
d) Memperoleh sertifikasi HACCP oleh lembaga sertifikasi sistem hazard Critical control point (LSSHACCP)
e) Tujuan inspeksi yaitu menentukan apakah suatu produk dengan jumlah tertentu diterima atau ditolak oleh lembaga inspeksi
f) Pengendalian mutu (*Quality control*)
g) Tujuan transaksi barang.

Petugas Pengambil Contoh harus mengetahui lingkup pekerjaan dalam pengambilan contoh. Pengambilan contoh dimulai dari persiapan

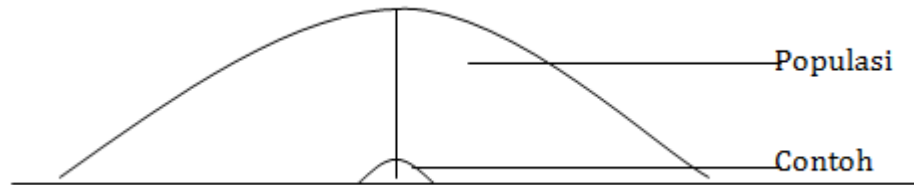
pengambilan contoh, pelaksanaan pengambilan contoh, pelaporan pengambilan contoh dan transportasi contoh ke laboratorium pengujian.

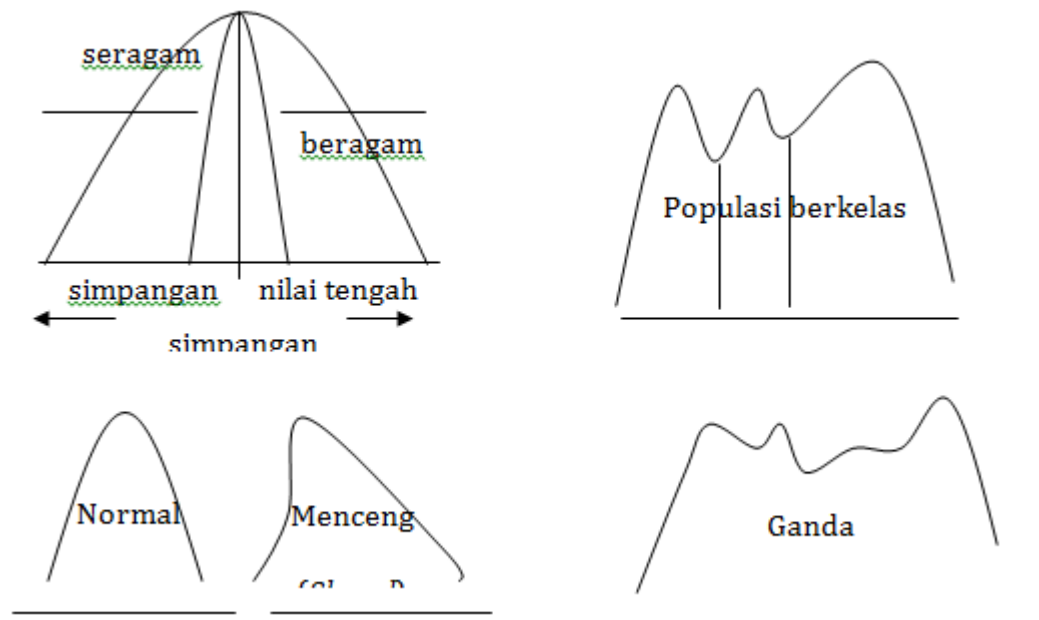
Tahapan pekerjaan dalam pengambilan contoh untuk tujuan pengujian dilaboratorium dapat diuraikan sebagai berikut:

a) Menetapkan ukuran contoh (n)
b) Menetapkan cara pengambilan contoh
c) Melakukan pengambilan contoh
d) Melakukan pengamanan contoh (mengemas seuai kaidah yang berlaku)
e) Membuat laporan pengambilan contoh
f) Melakukan transportasi contoh dari tempat pengambilan contoh sampai pada laboratorium pengujian
g) Menyerahkan contoh kepada laboratorium pengujian
h) Laboratorium melakukan pengujian, dan menerbitkan sertifikat mutu.

d. Populasi dan Contoh

Contoh adalah bagian dari suatu lot (populasi) yang dapat mewakili sifat dan karakter populasi tersebut. Kesimpulan dari populasi yang mendekati kebenaran diawali dengan pengambilan sampel yang benar. Idealnya semua bahan dijadikan sampel yang harus diuji. Namun cara demikian tidak mungkin dilakukan karena membutuhkan banyak waktu, biaya, peralatan, tenaga dan tidak ada bahan atau produk pangan yang tersisa untuk dijual. Pengambilan sampel yang mewakili adalah kemampuan untuk mendapatkan sejumlah sampel yang mewakili populasi (*lot atau batch*) dengan kondisi sampel tersebut dalam keadaan sesuai untuk pengujian atau pengolahan lebih lanjut. Contoh adalah bagian populasi yang diambil

untuk menggambarkan populasi. Sedangkan Populasi adalah sejumlah barang yang menjadi perhatian.

1) Populasi

Berdasarkan keseragaman, populasi dibedakan menjadi tiga yaitu populasi yang seragam (homogen), populasi yang beragam (heterogen) dan populasi berkelas. Jenis populasi tersebut digambaran sebagai berikut. Berdasarkan distribusinya populasi terbagi menjadi tiga jenis yaitu distribusi normal, menceng (skewed) atau ganda

Data populasi perlu diketahui oleh petugas pengambil contoh. Beberapa informasi populasi yang perlu diketahui diantaranya adalah latar belakang populasi seperti asal populasi, deskripsi populasi dan status

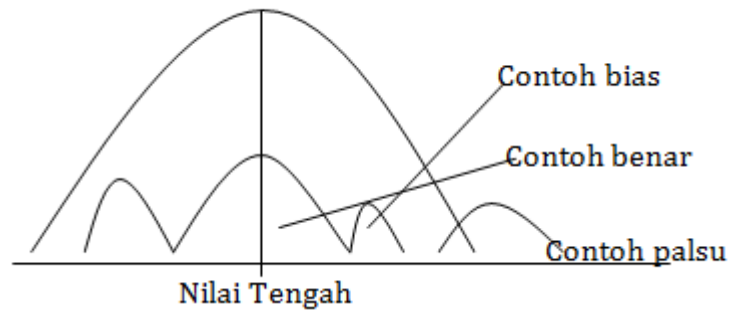
kepemilikan. Perlu pula diketahi apakah populasi mempunyai data atribut atau data variabel.

2) Contoh

Petugas pengambil contoh harus memahami karakteristik dari contoh yang diambilnya. Contoh atau cuplikan (*specimen)* harus mewakili populasi. Apabila pengambilan contoh dilakukan dengan benar baik dari teknik maupun metode yang digunakan maka akan mewakili populasi begitu pula sebaliknya. Namun pengambilan sampel perlu diperhatikan dari segi biaya. Jika sampel terlalu sedikit maka tidak mewakili poulasi sebaliknya jika sampel banyak maka akan mewakili populasi namun masalahnya biaya pengambilan sampel dan pengujian sampel akan mahal. Petugas pengambil contoh harus menentukan berapa cantoh yang diambil sehingga tidak terlalu mahal namun tetap mewakili populasi.

Beberapa istilah yang sering digunakan dalam pengambilan sampel padat :

- Tanding / lot : keseluruhan bahan yang diamati (populasi)
- Contoh primer : contoh yang diambil dari tanding (lot)
- Contoh campuran : kumpulan dari contoh-contoh yang diambil dari contoh primer
- Contoh sekunder : contoh yang diambil dari contoh campuran
- Contoh laboratorium : contoh yang dikirim ke laboratorium yang mewakili lot/tanding.
- Kemasan karton : wadah yang mengemas kemasan-kemasan kecil
- Kemasan kecil : wadah yang mengemas produk langsung dalam jumlah kecil
- Bentuk curah : padatan yang berbentuk butiran atau serbuk

Contoh yang diambil dari populasi dapat dibedakan menjadi tiga jenis yaitu contoh benar, contoh bias dan contoh palsu.

LEMBAR TUGAS

1. Timbanglah 1 jenis produk kemasan (sachet / botol) dalam ukuran yang sama dengan ketelitian miligram sejumlah 30 kemasan
2. Hitung rata-rata beratnya
3. Kelompokkan data hasil penimbangan yang lebih rendah dari rata-rata dan yang lebih tinggi dari rata-rata

No kemasan	Berat (mg)	Nilai tengah	Dibawah nilai tengah	Diatas nilai tengah
1				
2				
dst				

e. Identifikasi Populasi

Pengambilan contoh cairan dan semi padat merupakan hal penting yang harus dilakukan pada pengujian mutu barang / produk baik yang bersifat cairan atau semi padat.Sifat cairan yang mudah meluncur, menyebabkan bentuk cairan menyerupai bentuk tempat atau wadahnya.Bahan cair dan semi padat posisi partikelnya mudah mengalami perubahan jika terjadi gerakan mekanis baik terjadi pada partikel langsung atau pada kemasannya. Pengambilan contoh cairan dan semi padat ini bisa dilakukan pada barang atau bahan yang terkemas atau yang curah. Pengambilan contoh barang/bahan ini dilakukan di tempat yang terlindung dari hal – hal yang dapat mempengaruhi contoh. Menurut SNI 19-0429-1989 tentang pengambilan contoh cairan dan semi padat, populasi dibedakan menjadi bahan cairan/semi padat curah dan bahan cairan/semi padat terkemas.

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengamatan disekitar tempat tinggalmu terhadap jenis-jenis bahan cair dan semipadat. Bedakan menjadi kelompok bahan curah dan bahan kemasan.

No	Nama bahan	Jenis	Kelompok
1 **2** **3** **dst**			

1) Populasi Berbentuk Curah

Pada populasi bahan cair/semi padat yang berbentuk curah, bahan ditempatkan dalam wadah tangki yang besar (tangki penyimpanan), perlu dilakukan pengadukan agar bahan uji yang diambil contohnya dapat mewakili seluruh bahan contoh uji. Teknis pengambilannya dilakukan secara acak dan untuk beberapa jenis bahan cair telah ada aturan khususnya, misalnya untuk jenis minyak atsiri dan pelumas.

Penyimpanan pada wadah yang tertutup/bersumbat rapat yang bersih dan kering serta terbuat dari bahan yang tidak mempengaruhi contoh bahan uji secara kimiawi. Penyiapan dan penyajian contoh untuk keperluan pengujian dilakukan di laboratorium dengan tindakan pertama melakukan identifikasi contoh. Kemudian contoh dibagi menjadi dua bagian yang sama, satu bagian untuk keperluan pengujian dan sebagian lainnya untuk arsip contoh. Masing-masing bagian contoh dikemas dengan cara yang sesuai standar, yaitu yang dapat menjamin keutuhan karakteristik contoh. Jika diperlukan uji mikrobiologi, penanganan mulai dari pembagian dan pengemasan kembali harus dilakukan secara aseptis. Selanjutnya pendistribusian contoh dalam laboratorium didahulukan untuk uji mikrobiologis. Akhirnya setelah pengujian selesai maka contoh bahan yang telah digunakan harus dimusnahkan dan arsip contoh bahan uji dan data hasil pengujian yang telah diolah disimpan pada tempat dokumen yang mudah untuk didapatkan bagi pihak yang berkepentingan.

Contoh bahan uji yang bila kemasan/tanding dalam bentuk curah maka pengambilan dilakukan pada waktu pengaliran bahan (pengambilan diambil pada saluran/pipa pengalur). Pengambilan contoh ini dilakukan dengan menggunakan pipa yang berkran dan kecepatan aliran diatur sedemikian rupa sehingga bisa membuat

gerakan yang mengaduk cairan, pengambilan contoh diambil pada rentang waktu dan volume contoh yang tertentu dan diatur sedemikian rupa sehingga contoh yang terambil memenuhi syarat representatif terhadap jumlah bahan. Pengambilan contoh bahan semi padat yang disimpan/dikemas dalam bentuk curah atau bulky, bisa dilakukan dengan cara mengambil semi padat pada dasar, tengah, atas curahan atau posisi bahan.

Bahan semi padat seperti lemak padat, margarin, mentega, hanya akan dijumpai dalam kemasan curah umumnya pada saat dibagian produksi (line produksi). Di bagian ini biasanya bahan dikondisikan tetap dalam bentuk cair atau agak mencair, sehingga masih dapat bergerak membentuk aliran. Caranya adalah dengan memepertahankan suhu bahan di atas titik bekunya. Dengan demikian prosedur pengambilan contohnya sama dengan bahan cair.

Produk-produk lemak, margarin, mentega dan sejenisnya umumnya produk akhirnya dalam bentuk kemasan dan kondisinya bisa berbentuk padat, agak padat (pasta). Jumlah volume contoh setiap pengambilan harus sama dan seluruh contoh dihomogenkan atau dijadikan satu contoh bahan uji. Contoh yang homogen dan disimpan pada tangki, pengambilannya dilakukan dengan cara mengambil dari lima tempat ketinggian. Satu kali pada jarak sepersepuluh tinggi cairan dari dasar, tiga kali dari pertengahan tinggi cairan, dan satu kali dari 9/10 tinggi cairan dari dasar. Contoh dari masing-masing bagian dicampur menjadi satu sebagai satu contoh. Apabila contoh dikemas dalam tangki silinder horizontal maka pengambilan contoh ditentukan oleh berapa persen tangki terisi cairan, maka volume perbandingannya seperti yang tersaji pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Penentuan Titik-Titik Pengambilan Contoh Cairan dalam Tangki

Tinggi cairan terhadap Tinggi tangki (%)	Tempat contoh diambil (tinggi dari dasar, % terhadap tinggi tangki)			Volume tiap pengambilan (% dari seluruh volume)		
	Atas	**Tengah**	**Bawah**	**Atas**	**Tengah**	**Bawah**
10	-	-	5	-	-	100
20	-	-	10	-	-	100
30	-	20	10	-	60	40
40	-	25	10	-	70	30
50	-	30	10	-	80	20
60	55	35	10	10	80	10
70	65	40	10	10	80	10
80	65	45	10	10	80	10
90	85	50	10	10	80	10
100	90	50	10	10	80	10

Sumber : SNI 19-0429-1987 Tentang Pengambilan Contoh Cairan dan Semi Padat.

Gambar 1. Peralatan pengambil contoh cairan dan semi padat

2) Populasi Berbentuk Terkemas

   Contoh yang bersifat cair / semi padat mungkin dikemas dalam tangki kecil atau drum berkapasitas besar, untuk bahan yang dikemas dalam kemasan kecil seperti *sacheet* atau botol kecil metode pengambilan contohnya tidak termasuk pada metode ini dan lebih jelas diterangkan pada pengambilan contoh padatan. Pengambilan contoh yang dikemas dalam drum yang berkapasitas 20 – 200 L , sesuai dengan sifatnya bahan tersebut bila perlu digoyang atau diaduk hingga bahan tersebut homogen. Pengambilannya dilakukan seperti yang tersaji pada tabel 2.

Tabel 2. Ukuran Contoh dalam Kemasan Drum

No	Jumlah Drum Populasi	Jumlah Drum yang Diambil Contoh
1	Kurang dari 4	Semua drum diambil
2	4 – 100	20 % dari jumlah drum, minimal 4
3	Lebih dari 100	10 % dari jumlah, minimum 20

Pemilihan drum – drum yang akan diambil contoh dilakukan dengan cara bilangan acak. Misal tanding terdiri dari 50 drum dan telah diberi no 01 – 50 dan berdasarkan acuan diatas contoh yang diambil sebanyak 4 drum maka dengan menggunakan Daftar Nomor Acak ternyata drum yang diambil drum no 04, 26, 49, 17, maka dari tiap drum ini diambil cairannya dengan volume yang sama setiap drumnya dan dijadikan satu contoh (homogenisasi). Batas satu tanding maksimum 500 ton dan diwakili oleh satu contoh, bila tanding lebih dari 500 ton maka kelebihannya dianggap tanding lain.

Pengangkutan contoh bahan yang akan diuji harus diperhatikan, jangan sampai pada waktu pengangkutan terjadi hal–hal yang dapat merubah kondisi bahan tersebut. Pewadahan isi dari kemasan pada waktu akan dilakukan pengujian yaitu dengan cara mengeluarkan semua isinya dan ditampung dalam satu wadah dan dijadikan satu contoh yang homogen. Inventaris contoh bahan uji yang akan disimpan dilakukan sesuai dengan sifat dan karakteristik contoh bahan tersebut sehingga kondisi contoh bahan awal pengujian sampai akhir pengujian selesai tetap sama. Setelah pengujian selesai maka contoh bahan yang telah digunakan harus dimusnahkan dan arsip tentang contoh bahan uji dan data hasil pengujian yang telah

diolah disimpan pada tempat tertentu yang aman dan mudah didapatkan bagi petugas yang memerlukannya.

f. Pengambilan Contoh

1) Persiapan diri Pengambil Contoh (SNI 19 – 0429 – 1987)

   Bahan cairan beradadalam wadah yang dapat diisi berulang-ulang dalam ukuran besar, atau dalam kemasan misal drum. Kemungkian timbulnya dampak tumpahan cairan akibat percikan atau kebocoran harus diantisipasi.

   - Mengenakan pakaian dan perlengkapan kerja secara lengkap dan benar, jas lab, sepatu kerja bersih, sarung tangan, masker, topi yang kondisinya bersih dan benar cara pemakaiannya.
   - Membersihkan diri untuk kesiapan bekerja, mencuci tangan dan kaki sampai bersih dengan menggunakan desinfektan dan pembilasan secara benar.

2) Persiapan Administratif

   Semua jenis dan jumlah bahan yang diperlukan pada saat pengambilan contoh disiapkan secara baik dan benar. Dokumen sampling yang harus dipersiapkan :

   - Surat tugas / Surat Perintah Kerja (SPK)
   - Standar Operasional Prosedur (SOP)
   - Program Sampling
   - Formulir yang diperlukan
   - Note book

3) Persiapan Peralatan

   Semua peralatan atau mesin atau apapaun instrumen yang diperlukan untuk persiapan, pelaksanaan pengambilan contoh dan penanganan contoh diidentifikasi jenis dan jumlahnya secara benar. Lakukan

pemeriksaan kondisi alat, dirakit atau diinstall, dan diuji coba sebelum diputuskan untuk digunakan atau tidak digunakan. Jika semuanya beres, selanjutnya dilakukan pengemasan semua peralatan untuk dibawa ke lokasi pengambilan contoh. Pastikan tiap jenis alat dikemas dengan wadah yang berfungsi melindungi alat. Pada tabel 3 tersaji beberapa peralatan untuk sampling cairan.

Tabel 3. Peralatan "sampling" Cairan

Nama Peralatan	Spesifikasi	Jumlah
Botol logam bertatup	Untuk cairan dalam tangki Dalam	
Pipa logam dengan klep akses atau pipa PVC dengan kelpe akses	Untuk cairan dalam drum atau tangki ukuran kecil	
Gayung logam SS	Untuk cairan dangkal	
Skop gagang pendek	Untuk zat semi padat atau pasta	
Wadah Contoh dan Bahan-Pengemas • botol gelas bersih dan steril • botol plastik bersih dan steril • Kardus kosong bersih • Lackband /adesif • Spidol permanent	Disesuaikan dengan jenis dan jumlah contoh yang diambil	

LEMBAR TUGAS

Lakukan persiapan pengambilan contoh cair dan semi padat berbentuk curah:

Persiapan dokumen
Persiapan peralatan pengambil contoh
Persiapan metode pengambilan contoh

No	Aspek Persiapan	Jenis dan jumlah
1	Dokumen / Administrasi	
2	Peralatan	
3	Metode	

4) Proses Mengambil Contoh

a) Dengan membawa semua perlengkapan dari dokumen, bahan dan peralatan, petugas berangkat menuju lokasi tempat pengambilan contoh.

b) Menyerahkan dokumen surat tugas dan memberikan penjelasan secukupnya tentang pekerjaan yang akan dilakukan kepada petugas atau pemilik barang yang akan diambil contohnya.

c) Menghitung secara pasti atau dengan prediksi kasar pada ukuran tangki atau drum dan ukur permukaan cairan dalam tangki atau drum.

d) Dengan menggunakan alat yang sesuai dengan wadah populasi, ambil contohcairan dengan ukuran mininal akar pangkat dua dari total volume bahan. Titik Sampling bagian atas 90 %, Titik Sampling bagian tengah (50%), dan Titik Sampling bagian bawah 10 %

Gambar 2. Cara menentukan titik pengambilan contoh bahan cairan

Sumber: Wagiono 2003

e) Dengan menggunakan alat yang sesuai dengan wadah populasi, ambil contoh cairan dengan ukuran minimal akar pangkat dua dari total volume bahan.

f) Terhadap populasi yang dikemas dalam tangki gunakan prosedur yang ditentukan dalam tabel di bawah.

g) Jika tersedia alat pengambil contoh (thuf sampler), masukkan botol logam tersebut dalam tangki atau drum sedemikian rupa dalam posisi tutup botol terbuka. Atur kecepatan dalam pencelupan sehingga volume cairan dalam botol pada saat diangkat dari dalam drum atau tangki amksimum 75 % dari colume botol.

h) Jika menggunakan alat berbentuk pipa (dari logam ss, gelas atau zat plastik lain yang tahap cairan), tanpa dilengkapi klep akses pada ujung pipa, masukkan pipa tersebut ke dalam drum atau tangki dalam keadaan terbuka dari permukaan cairan sampai titik terbawah yang sudah ditetapkan (biasanya minimal 10 cm dari dasar drum atau tangki). Angkat pipa dalam posisi ditutup (dengan telapak tangan), sehingga cairan yang ada dalam pipa tidak tertumpah dan dijadikan sebagai contoh. Jika menggunakan pipa

yang dilengkapi dengan klep akes pada ujungnya, maka secara otomastis pada saat pipa diceluplkan dalam cairan klep terbuka dan cairan secara bertahap masuk dalam pipa. Dengan demikian semua lapisan cairan dapat secara merata terwakili dalam cairan contoh yang masuk dalam pipa. Setelah ujung pipa mencapai kedalaman yang ditentukan, angkat pipa dan secara otomatis klep akan menutup dan cairan dalam pipa tidak keluar. Proses pencelupan pipa *sampler* diulangi hingga diperoleh volume sample yang ditetapkan.

i) Ulangi pekerjaan pengambilan contoh berkali-kali sampai volume contoh sesuaidengan ketetntuan. wadah yang telah disiapkan sesuai dengan sifat dan tujuan pengambilan contohnya .

j) Jika contoh yang diambil juga akan diuji secara mikrobiologi, maka yang harus disiapkan adalah wadah yang sudah steril dan cara memasukkan contoh dalam wadah steril, yaitu secepatnya begitu botol terangkat atau ujung pipa terangkat dari cairan, segera buka secara terbatas wadah steril, masukkan cairan secepatnya dan tutup wadah secara cepat.

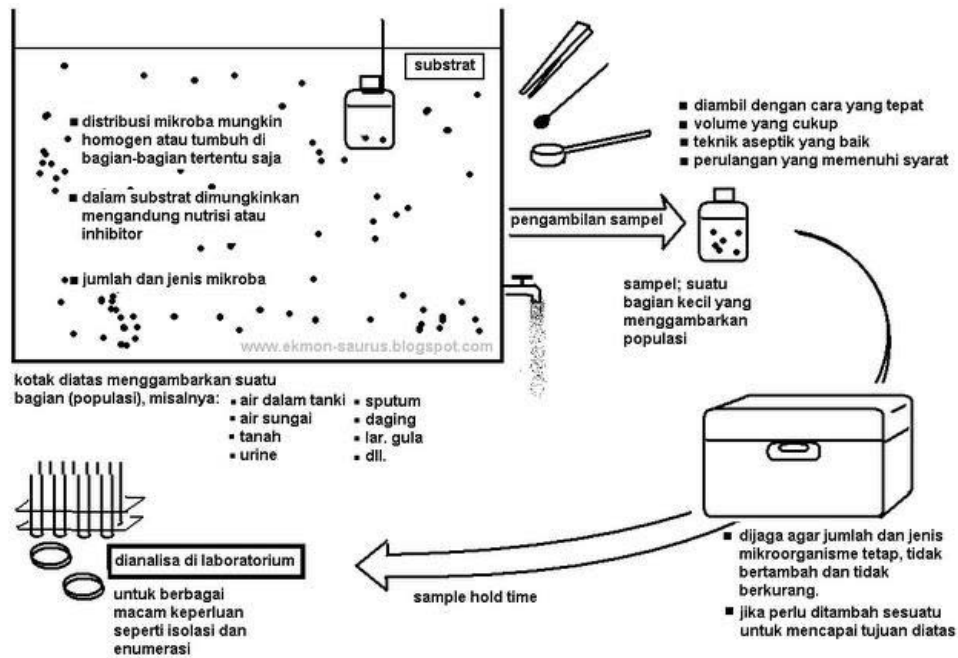
k) Contoh yang dihasilkan segera dipindahkan ke tempat yang teduh, diidentifikasi (diberi label) pada kemasannya. Untuk contoh uji mikrobiologis, disimpan dalam pendingin (5 – 8^{o}C) sedangkan contoh untuk uji fisik, organoleptik dan kimia cukup dikemas dalam wadah yang steril atau bersih dan disimpan dalam suhu ruang atau pada kotak pendingin.

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengambilan sampel bahan cair berbentuk curah dari populasi wadah berbentuk tangki. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia !

g. Sampling untuk Analisis Mikrobiologi

Teknik pengambilan sampel dan preparasi sampel untuk keperluan analisis mikrobiologi memiliki kekhususan tertentu terkait dengan sifat analisanya. Oleh karena itu sebaiknya sebelum dilakukan pengambilan sampel terlebih dahulu diperhitungkan kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dengan bakteri pada sampel, seperti nasib sel setelah dilakukan pengambilan sampel, kemungkinan sel menjadi mati atau malah bertambah sehingga hal ini perlu diantisipasi. Selain itu perlu dipertimbangkan pula distribusi bakteri sehingga sampel yang diambil dapat mewakili sepenuhnya. Kehomogenan mikroba pada air sungai mengalir dan air sungai yang menggenang tentu berbeda sama sekali. Prinsip pengambilan sampel secara umum adalah:

1) Suatu bagian tertentu (dapat digambarkan sebagai *batch*) yang mengandung jenis dan jumlah bakteri tertentu.
2) Dari *batch* tersebut diambil sebagian kecil volumenya untuk diinterpretasikan sesuai dengan kebutuhan.
3) Sebagian kecil yang diambil ini (sampel) harus sedapat mungkin menggambarkan dari *batch* (populasi) tersebut baik dari segi jumlah ataupun jenis bakteri yang ada.
4) Pengambilan sampel harus memenuhi syarat secara statistik bila ditinjau dari volume yang diambil dan perulangan yang dilakukan.
5) Pada saat pengambilan sampel diharuskan supaya bakteri yang masuk ke dalam wadah penampung sampel benar-benar berasal dari sumbernya, bukan berasal dari lingkungan sekitar.
6) Sampel yang mengandung bakteri tersebut dijaga supaya tetap menggambarkan kondisi yang ada sebelum memasuki tahap analisa.

Gambar 3. Tahapan Sampling untuk Analisis Mikrobiologi

Supaya tercapai tujuan diatas, maka dibutuhkan beberapa syarat tertentu yaitu:

1) Semua peralatan pengambilan sampel harus steril dan dilindungi dari kontaminasi sebelum dan sesudah pengambilan sampel dilakukan.
2) Dikerjakan dengan prosedur kerja aseptik yang baik dan dengan senyawa desinfektan yang sesuai.
3) Dipilih peralatan atau wadah sampel yang cocok dan metode pengambilan yang sesuai dengan jenis sampel.
4) Sebaiknya dilaksanakan pencegahan kontaminasi dari operator dengan memakai sarung tangan dan masker. Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan pada tempat yang sedikit atau tidak terdapat aliran udara.
5) Setelah diambil, sampel langsung dianalisa. Pencegahan pertumbuhan mikroba dapat disimpan pada suhu dingin. Jika perlu dapat

ditambahkan suatu zat ke dalam sampel dengan tujuan melindungi mikroba dari kerusakan.

6) Pelabelan sampel harus mengandung nama sampel, waktu pengambilan, tempat pengambilan, nama operator dan keterangan lain yang mendukung.

Secara umum sampel dengan konsentrasi bakteri yang melimpah tidak begitu membutuhkan teknik aseptik yang tinggi. Beberapa buah sel bakteri kontaminan dari udara tidak akan berpengaruh banyak pada sampel 100ml air limbah rumah tangga, tetapi akan sangat berpengaruh pada pengambilan sampel meja Laminar Air Flow dengan teknik *Contact Plate*.

Peralatan yang biasa dipakai diantaranya adalah botol kaca, botol plastik, pinset, spatula, pipet, sendok, pisau, gunting dll. Peralatan yang berupa wadah penampung harus steril bagian dalamnya sedangkan bagian luarnya sebaiknya didisinfeksi dengan senyawa-senyawa antimikroba seperti etanol, sodium hipoklorit dll, sedangkan peralatan untuk mengambil harus disterilisasi dengan cara yang tepat. Peralatan jangan sampai mengandung sisa-sisa senyawa yang dapat menghambat mikroorganisme, misalnya sisa deterjen pada botol dari pencucian rutin atau sisa karat yang ada pada spatula. Semua peralatan juga tidak boleh terdapat sisa bahan yang berpotensi menjadi nutrisi seperti sisa agar atau gula.

Botol sampel yang digunakan dapat terbuat dari kaca atau plastik tahan panas dengan ukuran yang cocok. Jenis botol yang direkomendasikan adalah botol gelas *Borosilicate* berpenutup ulir dan lebih baik jika bermulut botol lebar. Jika menggunakan botol plastik sebaiknya terbuat dari material yang tidak beracun seperti *polypropilene* yang tahan disterilisasi dengan autoklaf berulang-ulang. Bila dirasa perlu tutup botol dapat dibungkus dengan aluminum foil agar bagian leher botol lebih terhindar dari

kontaminasi. Kantong plastik juga bisa dipakai, keuntungannya adalah mengurangi berat dan resiko botol pecah.

LEMBAR TUGAS

Lakukan persiapan pengambilan contoh cair dan semi padat untuk analisis mikrobiologi berbentuk curah:

1. Persiapan dokumen
2. Persiapan peralatan pengambil contoh
3. Persiapan metode pengambilan contoh

No	Aspek Persiapan	Jenis dan jumlah
1	Dokumen / Administrasi	
2	Peralatan	
3	Metode	

1) Pengambilan Sampel Cair.

   Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel air untuk mikrobiologi adalah :

   a) Aliran atau arus yang terjadi pada sampel, misalnya adanya pengaduk, kecepatan aliran dll.
   b) Biofilm yang terbentuk pada dinding wadah penampung air atau pipa.
   c) Sedimen atau endapan yang terjadi

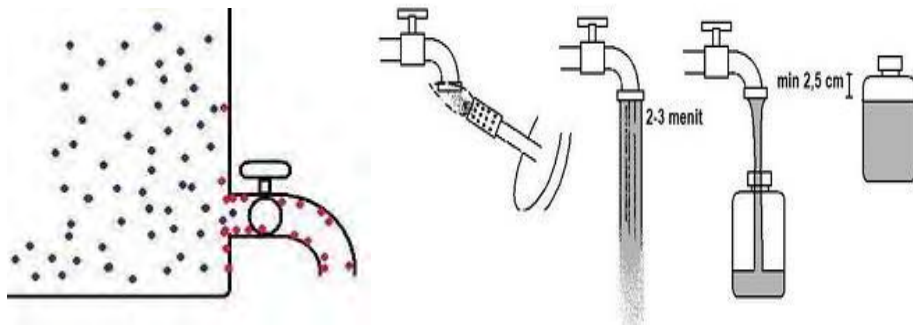
d) Selalu sisakan ruang udara dalam botol (minimal 2,5cm atau +/- 1 inchi dari tutup botol) untuk proses pengocokan.

e) Umumnya volume sampel yang diambil tiap unit adalah 100ml (APHA) atau 200ml (WHO). *Sample size* yang dipilih tergantung tujuan analisa. Pengambilan sampel dapat menggunakan botol bervolume 125ml.

f) Kedalaman pengambilan sampel

g) Benda yang mengapung atau melayang di badan air, misalnya sampah

h) Kandungan senyawa antimikroba pada sampel, misalnya *chlorine*

2) Pengambilan sampel cair yang berasal dari kran atau pipa

Gambar 4. Pengambiilan Sampel Cair dari Kran

Inti dari pengambilan sampel dari kran atau pipa adalah meniadakan bakteri yang menjadi biofilm pada mulut kran (dikhawatirkan jenisnya berbeda) dan memasukkan bakteri umum yang terlarut pada sampel. Tahap-tahap pengambilan sampel untuk menghasilkan tujuan diatas adalah:

- Pilih pipa atau kran yang disuplai langsung atau paling mendekati dari tanki utama. Sebaiknya pilih kran yang bersih, sering digunakan dan tidak bocor. Lapisan air dari kran yang

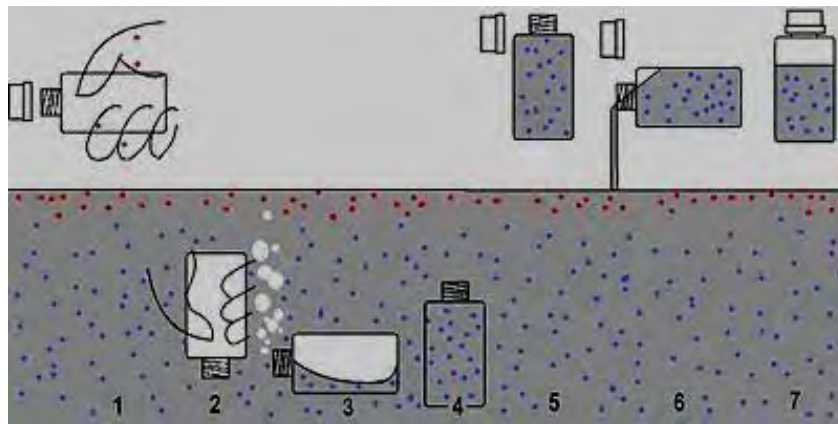
bocor sering ditumbuhi banyak biofilm. Jika kran kotor maka dapat dibersihkan dengan *Sodium Hypochlorite* (100 mg NaOCl /L).

- Semprot udara sekitar kemudian mulut kran dengan etanol 70%. Bakar mulut kran dengan pembakar bunsen saat etanol belum menguap supaya biofilm yang terbentuk dapat mati secara cepat. Jika dirasa hal ini terlalu beresiko maka cukup dibakar saat kran kering. Bila kran terbuat dari plastik maka cukup disemprot etanol saja.
- Drain air selama 2-3 menit. Drain dengan debit menengah atau besar dengan tujuan untuk mencuci kran dan menunggu bakteri umum yang benar-benar dari tanki melewati kran. Perhatikan juga volume yang tersisa pada tangki saat pengambilan sampel.
- Saat memasukkan air ke botol sampel, debit air dikecilkan sampai air saat memasuki botol tidak terlalu deras dan menimbulkan cipratan. Isi botol dengan air, jangan sampai *overflow* dan sisakan ruang udara dengan jarak min 2,5cm dari tutup botol.

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengambilan sampel bahan cair/air untuk analisa mikrobiologi dari populasi mengalir (kran / sungai / parit). Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia !

3) Pengambilan Sampel Air Sungai, Air Kolam, Danau, Waduk, Pantai, dan Laut

Air sungai memiliki ciri khusus yaitu terdapat aliran dan tidak menggenang yang sangat berpengaruh terhadap distribusi mikroorganisme yang ada.Aliran sungai ini mampu menghilangkaan stratifikasi dan menghomogenkan karakteristik bakteri air sungai.Selain itu umumnya mempunyai jumlah mikroorganisme yang besar dan beragam karena melimpahnya nutrisi yang terlarut di dalamnya. Air kolam, waduk atau danau memiliki air relatif tenang dan sedikitnya arus menyebabkan sedimentasi bahan terlarut air seperti tanah dan pasir. Endapan ini tentunya memiliki karakteristik mikroba yang cukup berbeda dengan badan air. Salah satu metode sederhana dalam pengambilan sampel air di lingkungan seperti di atas adalah *hand dip method*, prinsipnya yaitu:

Gambar 5. Hand Dip Method

- Buka tutup botol lalu botol dimasukkan ke dalam air dengan posisi mulut botol kebawah. Mulut botol jangan sampai di pegang oleh tangan.
- Celupkan botol sampai kedalaman tertentu biasanya minimal 6 inchi. Udara yang ada di dalam botol akan menekan dan

mencegah air masuk. Hal ini bertujuan untuk menghindari terambilnya sampel air yang berada dekat dengan permukaan.

- Miringkan botol sehingga air perlahan masuk. Hadapkan mulut botol melawan arus atau buat aliran sendiri dengan mendorong botol horizontal berlawanan arah dengan tangan sehingga air masuk ke dalam botol.
- Angkat botol ke permukaan lalu buang sedikit air yang terambil supaya terdapat ruang udara di dalam botol. Tutup dengan tutup botol kemudian kencangkan. Masukkan botol ke dalam plastik bersekat sebelum disimpan dalam *freezer ice pack*.

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel diatas adalah :

- Jangan ambil di dekat permukaan atau dekat dengan dasar.
- Ambil berlawanan dengan arus air.
- Perhatikan sampah atau seresah yang mengambang, segmentasi dan kecepatan arus sungai.
- Ambil sampel ditengah sungai atau kolam, jika tidak memungkinkan maka sejauh mungkin dari tepian dengan mempertimbangkan fakor keamanan.
- Ambil dengan kedalaman antara 8-12 inchi, jika air yang tersedia umumnya kurang dari 4 inchi maka sebaiknya dicari *sample point* lain yang lebih dalam.
- Jika teknik ini dilakukan pada daerah tepi danau pantai sebaiknya diambil pada kedalaman 1m.
- Berjalan melwan arus dan hati-hati dalam berjalan mengingat dapat teraduknya sedimen.

- Sebelum dilakukan pengambilan sampel sebaiknya diam sebentar untuk menunggu terendapnya sedimen yang terganggu dan aliran air normal kembali.
- Jika terdapat suatu anjungan atau dermaga maka akan mempermudah pengambilan sampel
- Jika sampel diambil dengan kapal maka :
- Kedalaman pengambilan sampel harus lebih dari 1m.
- Jangan buang jangkar, jika harus diturunkan maka jangkar diturunkan berlawanan sisi dengan sisi pengambilan sampel
- Matikan motor
- Diam sejenak sebelum pengambilan dilakukan.

Bila membutuhkan pengambilan sampel pada kedalaman yang lebih dalam maka diperlukan peralatan khusus yang secara mekanis otomatis akan melepas tutup botol pada kedalaman tertentu. Peralatan yang umum digunakan untuk tujuan ini diantaranya adalah Zobell J-Z Sampler

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengambilan sampel bahan cair/air untuk analisa mikrobiologi dari populasi tidak mengalir / air diam (tangki / kolam). Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia.

3. Tugas

LEMBAR KERJA 1

PERSIAPAN PENGAMBILAN SAMPEL

Tujuan

Menentukan metode pengambilan sampel dan menyusun langkah-langkah pengambilan sampel

Alat dan Bahan

Alat	**Bahan**
• Laptop • LCD • Lakban • Papan tulis • Spidol	Kertas koran Kertas buram

Cara Kerja :

Persiapan bahan

a. Jika Anda ditugasi mengambil contoh air sungai untuk pemantauan kualitas air sungai tersebut tentukan metode yang digunakan dan tulislah langkah-langkahnya.

b. Jika Anda ditugasi mengambil contoh limbah dari suatu perusahaan terigu untuk pengujian di laboratorium tentukan metode yang digunakan dan tulislah langkah-langkahnya .

c. Jika Anda ditugasi mengambil contoh beras impor di pelabuan sebelum dilakukan pembongkaran tentukan metode yang digunakan dan tulislah langkah-langkahnya .

LEMBAR KERJA 2

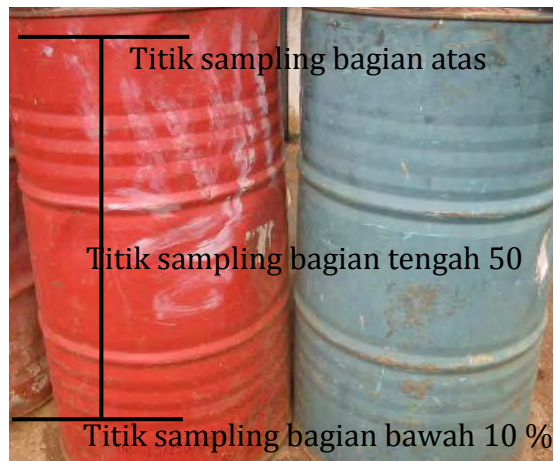
Pengambilan Contoh   pada Wadah/Drum

Alat dan Bahan yang diperlukan :

a. Botol timba
b. Derijen plastik ukuran 5 Liter (sebaiknya berwarna putih)
c. Botol plastik vol. 500 mL (2 buah)
d. Botol oksigen vol. 250 mL
e. Termos es untuk mendinginkan contoh
f. Tas lapangan
g. Alat tulis
h. Buku catatan (bungkus dengan plastik)
i. Alat dan Bahan untuk periksa parameter (yang diperlukan)

Cara Pengambilan :

a. Hitunglah secara pasti atau dengan prediksi kasar pada ukuran tangki atau drum dan ukur permukaan cairan dalam tangki atau drum.

b. Dengan menggunakan alat yang sesuai dengan wadah populasi, ambil contoh cairan dengan ukuran miminal akar pangkat dua dari total volume bahan. Titik Sampling bagian Atas 90 % Titik Sampling bagian tengah (50 %) Titik Sampling Bagaian Bawah 10 %

c. Dengan menggunakan alat yang sesuai dengan wadah populasi, ambil contoh cairan dengan ukuran miminal akar pangkat dua dari total volume bahan.
d. Masukkan botol untuk mengambil contoh tersebut dalam tangki atau drum sedemikian rupa dalam posisi tutup botol terbuka. Atur kecepatan dalam pencelupan sehingga volume cairan dalam botol pada saat diangkat dari dalam drum atau tangki amksimum 75 % dari colume botol.
e. Ulangi pekerjaan pengambilan contoh berkali-kali sampai volume contoh sesuai dengan ketenntuan. Wadah yang telah disiapkan sesuai dengan sifat dan tujuan pengambilan contohnya .
f. Jika contoh yang diambil juga akan diuji secara mikrobiologi, maka yang harus disiapkan adalah wadah yang sudah steril dan cara memasukkan contoh dalam wadah steril, yaitu secepatnya begitu botol terangkat atau ujung pipa terangkat dari cairan, segera buka secara terbatas wadah steril, masukkan cairan secepatnya dan tutup wadah secara cepat.
g. Contoh yang dihasilkan segera dipindahkan ke tempat yang teduh, diidentifikasi (diberi label) pada kemasannya. Untuk contoh uji mikrobiologis, disimpan dalam pendingin (5 – 8 ^{o}C) sedangkan contoh untuk uji fisik, organoleptik dan kimia cukup dikemas dalam wadah yang steril atau bersih dan disimpan dalam suhu ruang atau pada kotak pendingin.

Catatan : Pada prinsipnya air yang akan diperiksa diusahakan mempunyai susunan dengan air aslinya. Semua tindakan yang merubah susunan kimianya harus dihindari, baik tempat pengiriman maupun peralatan serta cara pengambilan sampel air.

LEMBAR KERJA 3

Pengambilan Contoh Air Pada Sungai yang Mengalir

Tujuan:

Setelah menyelesaikan kegiatan ini, peserta dapat melakukan pengambilan contoh air sungai untuk uji kualitas air

Alat dan Bahan :

Alat:	**Bahan**:
Meteran Stopwatch Termometer pH meter (kertas pH univerasal) Ice Box Gelas ukur Tali plastik / rafia Lampu spritus	Wadah sampel tertutup 500 mL 7 buah Drigen 5 L 1 buah Es batu 3 kg H2 SO4 0,5 N Asam nitrat 0,5 N Kertas Label besar Lem aibon, dan alat tulis

Cara kerja

a. Siapkan peralatan dan bahan untuk penambilan contoh air sungai

b. Tentukan debit air sungai dalam m^3 / detik

c. Tentukan lokasi pengambilan sampel misal :

1) Sumber air alamiah : lokasi yang belum terjadi atau sedikit terjadi pencemaran
2) Lokasi pada tempat yang telah mengalami perubahan di hilir sumber pencemar
3) Sumber air yang dimanfaatkan (lokasi pemanfaatan sumber air)

d. Tentukan titik pengambilan sampel, gunakan pendekatan debit air sungai

No	Debit air sungai	Titik Pengambilan Sampel
1	< 5 m^3 / detik	Satu titik di tengah pada 0.5 kedalaman
2	5-150 m^3 / detik	Dua tititik masing masing pada jarak 1/3, 2/3 lebar sungai pada 0.5 kedalaman
3	1. > 150 m^3 / detik	Titi titik masing-masing pada ¼, ½, ¾ lebar sungai pada 0.2 x dan 0.8 x kedalaman dari permukaan.

e. Lakukan pembilasan alat yang akan digunakan untuk pengambilan sampel sebanyak 3 kali

f. Lakukan pengambilan contoh untuk tujuan pemeriksaan sifat kimia air sekitar 5 L : COD, kalsium, karbon organik total, logam total, amonia-N, Nitrat-N.

   Interfal waktu pengambilan :

   a) Sungai atau saluran yang tercemar berat setiap dua minggu sekali selama setahun
   b) Tercemar ringan sampai sedang setiap sebulan sekali selama setahun
   c) Belum tercemar setiap tiga bulan sekali selama setahun
   d) Apabila sampel diambil beberapa titik maka volume contoh yang diambil dari satu titik harus sama

g. Lakukan pengambilan contoh untuk tujuan pemeriksaan bakteriologi 100 mL sebanyak E. Colli dengan botol sampel yang telah diseterilkan pada suhu 120 ^oC selama 15 menit sekitar 20 cm dari permukaan dibawah aliran.

Jika pengambilan langsung sulit maka dapat dilakukan pengambilan sampel lewat jembatan namun sebelum dimasukan dalam sungai dengan tali lakukan pembakaran pada permukaan botol

h. Lakukan pengawetan sampel untuk tujuan pengujian kimia dengan cara:

No	Pengujian	Pengawetan sampel
1	Kalsium	100 ml di tambahkan HNO_3 sampai pH 2
2	COD	100 ml di tambahkan H_2SO_4 ampai pH 2
3	Karbon organik total	100 ml di tambahkan H_2SO_4 ampai pH 2 dan didinginkan
4	Nitrat-N.	100 ml di tambahkan H_2SO_4 ampai pH 2
5	Logam total	250 ml ml di tambahkan HNO_3 sampai pH 2

i. Untuk tujuan pengujian mikrobiologi kirim sampel ke laboratorium secepat mungkin tidak boleh lebih dari 24 jam setelah pengambilan sampel. Suhu selama transportasi adalah 0 - 4^{o}C. Pengujian dilakukan tidak boleh lebih dari 24 jam setelah sampai di laboratorium

j. Buat laporan pengambilan sampel

4. Test Formatif

1. Jelaskan, bagaimana cara pengambilan contoh berbentuk curah yang homogen yang disimpan pada tangki !
2. Disebut apakah contoh yang diambil dari lima tempat ketinggian pada tangki homogen ?
3. Bagaimana cara penyajian contoh berbentuk curah ?
4. Apakah yang dimaksud dengan homogen ?
5. Apakah alat yang digunakan untuk pengambilan contoh cairan curah pada tangki ?dan jelaskan cara pengambilannya !
6. Apa yang dimaksud dengan contoh aseptis ?
7. Sebutkan nama alat-alat yang mungkin digunakan untuk mengambil contoh berbentuk cairan !
8. Jika dilapangan sulit menyiapkan alat sterilisasi wadah dari botol gelasdan alat sampler dari bahan logam atau PVC, sebaiknya apa yang harus dilakukan petugas pengambil contoh sebagai antisipasinya?
9. Apa yang dimaksud dengan penyimpanan dingin untuk contoh keperluan uji mikrobiologis?
10. Berapa lama suatu contoh arsip harus disimpan dilaboratorium uji mutu?
11. Jelaskan kreteria petugas pengambil contoh yang profesional!
12. Jelaskan mengenai contoh dan populasi!
13. Jelaskan macam-macam populasi dan sampel!
14. Jelaskan tahapan-tahapan dalam pengambilan sampel untuk pengujian laboratorium!

5. Refleksi

Petunjuk :

1. Tuliskan nama dan KD yang telah anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru anda

LEMBAR REFLEKSI

1. Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
2. Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.
   ....
   ....
   ....
3. Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
4. Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?
   ....
   ....
   ....
5. Tuliskan secara ringkas apa yang telah anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!
   ....
   ....
   ....

C. Penilaian

1. Sikap

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td>Sikap
1.1
Menampilkan perilaku rasa ingin tahu dalam melakukan observasi
Menampilkan perilaku obyektif dalam kegiatan observasi
Menampilkan perilaku jujur dalam melaksanakan kegiatan observasi</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>Rubrik Penilaian Sikap
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Kriteria Terlampir</td></tr>
<tr><td>1.2
Mengompromikan hasil observasi kelompok
Menampilkan hasil kerja kelompok
Melaporkan hasil diskusi kelompok</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>Rubrik penilaian diskusi
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Terlibat penuh</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Bertanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menjawab</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Memberikan gagasan orisinil</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Kerja sama</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Tertib</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>1.3</td><td>Non</td><td>Lembar</td><td>Rubrik Penilaian Presentasi</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td>Menyumbang pendapat tentang prinsip, metode, atau teknik cara pengambilan sampel hasil pertanian dan perikanan bentuk cair</td><td>Tes</td><td>observasi penilaian sikap</td><td>
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kejelasan Presentasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pengetahuan:</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Penampilan:</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Pengetahuan
Prinsip/teknik/ metode pangambilan sampel bentuk cair
Prinsip/teknik/ metode pangambilan sampel bentuk cair
Alat-alat yang digunakan dalam mengambil contoh</td><td>Tes</td><td>Uraian</td><td>Jelaskan, bagaimana cara pengambilan contoh berbentuk curah yang homogen yang disimpan pada tangki !
Disebut apakah contoh yang diambil dari lima tempat ketinggian pada tangki homogen ?
Bagaimana cara penyajian contoh berbentuk curah ?
Apakah yang dimaksud dengan homogen?
Apakah alat yang digunakan untuk pengambilan contoh cairan curah pada tangki ?dan jelaskan cara pengambilannya !
Apa yang dimaksud dengan contoh aseptis ?
Sebutkan nama alat-alat yang mungkin digunakan untuk mengambil contoh berbentuk cairan !
Jika dilapangan sulit menyiapkan alat sterilisasi wadah dari botol gelas dan alat sampler dari bahan logam atau pvc, sebaiknya apa yang harus dilakukan petugas pengambil contoh sebagai antisipasinya?
Apa yang dimaksud dengan penyimpanan dingin untuk contoh keperluan uji mikrobiologis?</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>Berapa lama suatu contoh arsip harus disimpan dilaboratorium uji mutu?
Jelaskan kreteria petugas pengambil contoh yang profesional!
Jelaskan mengenai contoh dan populasi!
Jelaskan macam-macam populasi dan sampel!
Jelaskan tahapan-tahapan dalam pengambilan sampel untuk pengujian laboratorium!</td></tr>
<tr><td>Keterampilan
1. Merangkai alat / alat peraga/model sesuai susunan yang benar
2. Menggunakan alat/ alat peraga/model untuk pengambilan contoh bahan cair</td><td>Non Tes (Tes Unjuk Kerja)</td><td></td><td>Rubrik sikap ilmiah
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Rubrik Penilaian Penggunaan alat dan bahan
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Cara merangkai alat</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Cara menuliskan data hasil pengamatan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Kebersihan dan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Indikator	Penilaian		
	Teknik	Bentuk instrumen	Butir soal/ instrumen
			penataan alat

Lampiran Rubrik & Kriteria Penilaian:

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

Kriteria

1) Aspek menanya**:**

Skor 4: Jika pertanyaan yang diajukan **sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 3: Jika pertanyaan yang diajukan **cukup sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 2: Jika pertanyaan yang diajukan **kurang sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 1: Tidak bertanya

2) Aspek mengamati:

Skor 4: Terlibat dalam pengamatan dan aktif dalam memberikan pendapat

Skor 3: Terlibat dalam pengamatan

Skor 2: Berusaha terlibat dalam pengamatan

Skor 1: Diam tidak aktif

3) Aspek menalar:

   Skor 4: Jika nalarnya benar

   Skor 3: Jika nalarnya hanya sebagian yang benar

   Skor 2: Mencoba bernalar walau masih salah

   Skor 1: Diam tidak beralar

4) Aspek mengolah data:

   Skor 4: Jika Hasil Pengolahan data benar semua

   Skor 3: Jika hasil pengolahan data sebagian besar benar

   Skor 2: Jika hasil pengolahan data sebagian kecil benar

   Skor 1: Jika hasil pengolahan data salah semua

5) Aspek menyimpulkan**:**

   Skor 4: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

   Skor 3: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

   Skor 2: Kesimpulan yang dibuat sebagian kecil benar

   Skor 1: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya salah

6) Aspek menyajikan

   Skor 4: Jika laporan disajikan secara baik dan dapat menjawab semua pertanyaan dengan benar

   Skor 3: Jika laporan disajikan secara baik dan hanya dapat menjawab sebagian pertanyaan

Skor 2: Jika laporan disajikan secara cukup baik dan hanya sebagian kecil pertanyaan yang dapat di jawab

Skor 1: Jika laporan disajikan secara kurang baik dan tidak dapat menjawab pertanyaan

b. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

Kriteria

1) Aspek terlibat penuh:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ide, berani berpendapat

Skor 3: Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani berpendapat

Skor 2: Dalam diskusi kelompok kadang-kadang berpendapat

Skor 1: Diam sama sekali tidak terlibat

2) Aspek bertanya:

Skor 4: Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3: Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2: Kadang-kadang memberikan pertanyaan

Skor 1: Diam sama sekali tdak bertanya

3) Aspek Menjawab:

Skor 4: Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3: Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2: Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya

Skor 1: Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4) Aspek Memberikan gagasan orisinil:

Skor 4: Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri

Skor 3: Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan

Skor 2: Kadang-kadang memberikan gagasan/ide

Skor 1: Diam tidak pernah memberikan gagasan

5) Aspek Kerjasama:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya

Skor 3: Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2: Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1: Diam tidak aktif

6) Aspek Tertib:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3: Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2: Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1: Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

c. Rublik Rublik Penilaian Penggunaan alat dan bahan

No	**Aspek**	**Skor**			
		4	**3**	**2**	**1**
1	Cara melakukan prosedur penyelamatan diri				
2	Cara menuliskan data hasil pengamatan				
3	Kebersihan dan penataan alat				

Kriteria:

1) Cara melakukan prosedur penyelamatan diri:

Skor 4: Jika seluruh tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 3: Jika sebagian besar tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 2: Jika sebagian kecil tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 1: Jika peralatan tidak dilakukan sesuai dengan prosedur

2) Cara menuliskan data hasil pengamatan:

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kejelasan Presentasi				
2	Pengetahuan:				
3	Penampilan:				

Skor 4: Jika seluruh data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

Skor 3: Jika sebagian data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

Skor 2: Jika sebagian kecil data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

Skor 1: Jika tidak data hasil pengamatan yang dapat ditulis dengan benar

3) Kebersihan dan penataan alat:

Skor 4: Jika seluruh alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 3: Jika sebagian besar alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 2: Jika sebagian kecil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 1: Jika tidak ada hasil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

d. Rubrik Presentasi

Kriteria

4) Kejelasan presentasi

Skor 4: Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3: Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2: Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1: Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

5) Pengetahuan

Skor 4: Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3: Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2: Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1: Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

6) Penampilan

Skor 4: Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3: Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu

Skor 2: Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1: Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

Penilaian Laporan Observasi:

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	**Sistematika Laporan**	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, hipotesis, prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan.	Sistematika laporan mengandung tujuan, , masalah, hipotesis prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, prosedur hasil pengamatan Dan kesimpulan	Sistematika laporam hanya mengandung tujuan, hasil pengamatan dan kesimpulan
2	**Data Pengamatan**	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, grafik dan gambar yang disertai dengan bagian-bagian dari gambar yang lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan beberapa bagian-bagian dari gambar	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan bagian yang tidak lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk gambar yang tidak disertai dengan bagian-bagian dari gambar
3	**Analisis dan kesimpulan**	Analisis dan kesimpulan tepat dan relevan dengan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan tetapi tidak relevan	Analisis dan kesimpulan tidak dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan
4	**Kerapihan Laporan**	Laporan ditulis sangat rapih, mudah dibaca dan disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, mudah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, susah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis tidak rapih, sukar dibaca dan disertai dengan data kelompok

KEGIATAN PEMBELAJARAN 2. PENGAMBILAN CONTOH HASIL PERTANIAN DAN PERIKANAN DALAM BENTUK PADAT

A. Deskripsi

Kegiatan pembelajaran ini berisi tentang konsep, prinsip, prosedur dan metakognitif tentang pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan dalam bentuk padat.

B. Kegiatan Pembelajaran

1. Tujuan pembelajaran

Setelah melakukan pembelajaran ini, diharapkan siswa dapat:

a. Menerapkan prinsip dalam pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk padat

b. Menerapkan teknik dan metode pengambilan contoh berbentuk padat

c. Melaksanakan pengambilan contoh hasil pertanian dan perikanan berbentuk padat

2. Uraian Materi

Lingkup pengambilan contoh padatan adalah barang atau bahan yang berupa padatan baik terkemas atau curah yang telah terkemas dalam kemasan kecil. Padatan dapat dibedakan berdasarkan sifat partikelnya, yaitu partikel bahan atau produk atau komoditas yang mudah meluncur disebut bahan curah (*flowing material*) dan bahan yang partikelnya tidak mudah meluncur disebut no-curah (*nonflowing material*). Bahan padatan yang bersifat curah antara lain

tepung-tepungan, butiran berukuran kecil atau butiran yang sifat permukaannya rata (halus) dan sifat partikelnya keras. Permukaan butiran yang halus dan butiran keras, akan meningkatkan daya luncur partikel. Partikel yang mudah meluncur adalah partikel yang tidak saling berikatan atau cenderung saling menjauh, jika pada kumpulan partikel dikenakan gaya mekanis seperti getaran, dorongan atau goyangan. Selain padatan, semua bahan berbentuk cair bersifat curah (flowing). Sifat curah air disebabkan karena partikelnya sangat kecil dan antar partikelnya tidak terjadi ikatan yang kuat.

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengamatan disekitar tempat tinggalmu terhadap jenis-jenis bahan padat.Bedakan menjadi kelompok bahan curah dan bahan kemasan.

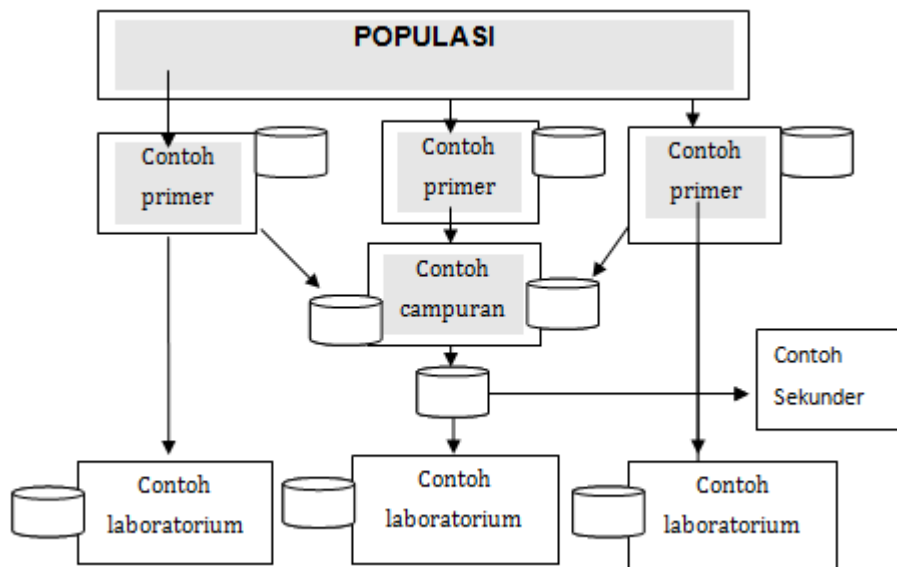
No	Nama bahan	Jenis	Kelompok
1 **2** **3** **dst**			

a. Metode Pengambilan Contoh

Metode pengambilan contoh acak yang sering digunakan adalah pengambilan acak sederhana. Pengambilan contoh pada metode ini tidak menghiraukan susunan anggota populasi. Setiap anggota populasi merupakan satuan penarikan contoh. Dengan demikian jumlah satuan penarikan contoh sama dengan jumlah populasi = N dan jumlah contoh

yang akan diambil = (n) anggota populasi. Suatu daftar yang memuat semua satuan penarikan contoh secara jelas disebut kerangka penarikan contoh. Selain metode pengambilan contoh acak sederhana yang biasa digunakan adalah pengambilan contoh acak berlapis. Metode ini digunakan jika ukuran populasi terlalu besar, dan diperkirakan terdapat keragaman yang sangat besar antar anggota populasi, sehingga populasi perlu dipecah menjadi beberapa subpopulasi atau disebut lapisan. Tiap-tiap lapisan atau subpopulasi dilakukan sampling dengan cara yang prinsipnya sama dengan acak sederhana. Dengan cara demikian diharapkan dapat diperkecil keragaman antar anggota populasi, karena telah terjadi pengelompokkan sebelumnya.

Bahan curah sifat homogenitasnya mudah mengalami perubahan dibandingkan dengan bahan non curah. Peralatan pengambil contoh untuk bahan padatan curah dapat berupa tombak pengambil contoh khusus untuk butiran dan sekop. Bahan non-curah adalah bahan yang partikelnya tidak mudah meluncur. Padatan yang termasuk non-curah antara lain bentuk lembaran, bentuk serpihan, bentuk belondongan, bentuk bongkahan dan bentuk serat atau benang. Bahan non-curah akan cenderung tidak mudah berubah posisi partikelnya. Dengan demikian proses pembauran atau homogenisasi partikel tidak mudah terjadi. Peralatan untuk pengambil contoh bahan non-curah antara lain berupa alat pemotong untuk partikel berukuran besar, sekop, garpu atau alat pengambil khusus untuk bentuk serat atau serpihan dan mungkin harus secara manual untuk bahan berbentuk lembaran atau berbentuk batangan. Untuk bahan non-curah dengan ukuran partikel yang sangat besar, pengambilan contoh tidak harus satu partikel utuh, tetapi dapat dilakukan hanya dengan mengambil sebagian kecil partikel. Untuk pekerjaan ini, diperlukan ukuran dan jenis alat bantu yang akan digunakan sesuai dengan keperluan. Tentunya juga akan berbeda manakala bahan non-curah sudah dalam bentuk kemasan,

dimana sifat noncurah nya telah dapat diwakili oleh satu atau beberapa kemasan yang secara tranfaransi maka kondisi homogenitas Prinsip proses yang harus diikuti dalam pengambilan contoh padatan dapat ilihat dalam skema berikut.

Gambar 6. Diagram Pengambilan Contoh

LEMBAR TUGAS

Melalui kerja kelompok buatlah perencanaan pengambilan contoh bertingkat untuk bahan biji-bijian curah (beras, kedelai, jagung) pada populasi berukuran besar :

Ukuran populasi	Contoh primer		Contoh gabungan	Contoh sekunder	
	Jumlah	ukuran		Jumlah	Ukuran

b. Mengambil Contoh Bahan yang Berada di Line Produksi

Proses pengambilan contoh bahan berbentuk curah yang sedang berada dalam alur proses produksi (line produksi) dan dalam alat angkut (dalam sistem distribusi), contoh diambil pada waktu bahan sedang bergerak melalui saluran yang mengangkut bahan atau dari ruang produksi ke gudang atau sebaliknya. Contoh diambil beberapa kali yang masing-masing bobotnya kira-kira sama pada periode waktu yang sama. Jumlah contoh yang diambil ditentukan oleh banyaknya bahan yang harus diwakili atau banyaknya jenis pengujian yang akan dilakukan. Semakin sering atau semakin singkat periode pengambilan contoh, semakin kecil jumlah contoh yang diambil.

LEMBAR TUGAS

Melalui kerja kelompok buatlah perencanaan pengambilan contoh bahan biji-bijian curah (beras, kedelai, jagung) pada lini produksi (konveyor yang sedang berjalan) :

Kecepatan konveyor ……
Jumlah yang di transfer per menit ……
Tentukan periode waktu pengambilan
Tentukan ukuran sampel

Kecepatan konveyor rpm	Jumlah ditranfer Kg/ menit	Periode waktu pengambilan	Ukuran sampel

Gambar 7. Bahan butiran curah pada lini produksi

Sumber: baldwinsupplay.com

1) Mengambil Contoh Bahan Butiran Curah Dalam Gudang Penyimpanan atau Gudang Distribusi

   Pengambilan contoh bahan curah yang ada di dalam gudang atau tumpukan dilakukan pada beberapa titik dari keseluruhan lapisan tumpukan secara acak. Ukuran bobot yang diambil dari tiap-tiap titik kira-kira sama. Ukuran contoh yang diambil disesuaikan dengan ukuran populasi, jenis uji yang dilakukan, frekuensi pengambilan contoh dan nilai ekonomi barang.

Gambar 8. Gudang Penyimpanan bahan butiran

Sumber: bismacenter.ning.com

2) Mengambil Contoh Bahan Butiran Curah yang Berada Dalam Alat Angkut atau Distribusi

Pengambilan contoh yang dilakukan pada populasi bahan yang sedang dalam alat angkutan baik kondisi bongkar atau kondisi muat prinsipnya hampir sama dengan bahan yang ada dalam lini produksi. Bahan diambil dalam jumlah sama untuk tiap periode yang sama sampai diperoleh jumlah contoh dianggap cukup mewakili.

LEMBAR TUGAS

Melalui kerja kelompok buatlah perencanaan pengambilan contoh bahan biji-bijian curah (beras, kedelai, jagung) di dalam gudang :

a. Ukuran populasi ……
b. Tentukan metode pengambilannya (langsung / bertingkat)
c. Tentukan titik-titik pengambilan contoh
d. Tentukan ukuran sampel

Ukuran populasi	**Metode**	**Titik pengambilan contoh**	**Ukuran sampel**

Gambar 9. Bahan butiran dalam pengangkutan

Sumber: finance.detik.com

3) Mengambil Contoh Dalam kemasan Menurut Codex Alimentarius Sampling Plans For Prepackaged Foods Untuk Kemasan Besar

   Proses pengambilan contoh terdiri atas berbagai kegiatan sehingga dari produk yang massal (banyak jumlahnya) memungkinkan seseorang mendapatkan sejumlah kecil produk (atau disebut sampel) yang sedapat mungkin mewakili populasi yang banyak tersebut yanga kan digunakan dalam analisa untuk menentukan karakteristik tertentu dari produk tersebut

   a) Metode Sampling

      Sampel primer diambil dan dicampur sehingga diperoleh sampel yang siap untuk dianalisa. Semakin tidak homogen batch atau produk dalam lot yang diambil contohnya semakin banyak sampel primer yang diambil untuk membuat contoh lebih mewakili keseluruhan populasi.

   b) Penentuan jumlah contoh primer

      Jumlah contoh yang harus diambil tergantung dari jumlah karung dalam lot sebagai berikut :

Tabel 4. Standar FAO (FAO Agricultural Services Bulletin 74, Rome 1989)

Jumlah Karung	Cara Pengambilan Sampel
1-10 karung	Semua karug harus diambil contohnya
10 -100 karung	10 karung diambil secara acak
Lebih dari 100 karung	√ jumlah karung total

c) Metode pengambilan sampel

Pada gudang penyimpanan karung pengambilan sampel tidak dapat dilakukan dengan mesin. Umumnya pengambilan sampel dilakukan mengambil sebagian isi karung menggunakan alat pengambil contoh.

Pengambilan contoh menggunakan alat pengambil contoh lebih cepat karena tidak perlu membuka karung. Contoh diambil dari beberapa bagian karung terpilih. Misalnya jika sampling plan terpilih 10 karung (10 karung dari 100 karung pengiriman), maka paling sedikit 50 gram produk diambil dari karung 100 kg. Jika karung dipilih sebagai sampel lebih dari 10 karung (pengiriman atau pengapalan lebih dari 100 karung pengeriman) maka paling sedikit 50 gram diambil dari karung yang berisi 100 kg . Jika sampel yang dipilih sebagai sampel lebih dari 10 karung pengiriman lebih dari 100 karung maka yang diambil kurang dari 50 gram tiap karung. Total sampel primer yang dikumpulkan tidak boleh kurang dari 500 gram dan jumlah harus mencukupi untuk bahan analisa atau pemeriksaan produk.

Tabel 5. Metode Pengambilan Sampel

Lot (pengiriman)	Jumlah sampel	Pengambilan Sampel
100 karung	10 karung	Diambil 50 gram tiap karung sehinga untuk 50 karung didapatkan sampel 500 gram
> 100 karung	> 10 karung	Diambil minimum 500 gram dari seluruh karung sampel

d) Sub sampling sampel analisa

Sampel yang dikumpulkan dari sampel-sampel primer jumlahnya lebih banyak dari yang diperlukan. Jumlah tersebut harus dikurangi untuk mendapatkan sejumlah produk (misal biji-bijian) yang lebih memungkinkan untuk dilakukan pemeriksaan. Beberapa metode dapat digunakan untuk mengurangi ukuran contoh dan menghasilkan sub sampel yang mewakili.

- Metode Coning

  Semua contoh primer dicampur merata, kemudian dibuat kerucut (cone) atau gunung-gunungan kemudian dipipihkan dan dibelah dua. Diteruskan dengan dibelah empat. Tiap-tiap bagian tersebut merupakan sub sumpel. Proses tersebut dapat diteruskan sehingga mendapatkan sub sumpel yang sesuai. Metode sangat sederhana dan tidak memerlukan peralatan tertentu tetapi memerlukan tempat kerja yang bersih dan cukup luas.

- Boarner Divider (Pembagi boerner)

  Di dalam peralatan ini terdapat suatu kerucut yang berfungsi untuk membagi sampel. Di bagina dasar kerucut produk akan

terperangkap dan akan keluar melalui dua out let. Prosesnya diulang beberapa kali dengan menggunakan bahan yang ditampung dari salah satu out let. Satu kali proses sampel akan terbagi menjadi dua sub sampel.

- Pembagi metode Riffle

  Pembagi model riffle tersusun dari beberapa ruangan yang berhubungan sehingga memungkinkan produk terutama biji-bijian terbagi menjadi dua bagian yang sama. Alat ini biasanya digunakan untuk bijian karena semua alat terlihat dan gampang ditangani.

c. Faktor-Faktor yang Berpengaruh Pada Pengambilan Sampel

1) Tujuan Pengamatan atau Pengujian

   Tujuan pengamatan biasanya untuk mengetahui keseragaman atau nilai rata-rata mutu bahan, dan dapat juga bertujuan untuk menerima atau menolak suatu bahan. Pengamatan atau pengujian yang bertujuan untuk menerima atau menolak suatu bahan menuntut contoh yang benar-benar akurat sebagai wakil populasi. Untuk pengambilan contoh yang demikian memerlukan tingkat ketetilian yang tinggi atau jumlah contoh yang ukurannya besar.

2) 2. Sifat Bahan yang Akan Diuji atau Diambil Contohnya

   Sifat bahan hasil pertanian atau hasil olahannya yang penting dalam pengambilan contoh adalah sifat fisis dan mekanisnya. Sifat fisis yang harus diperhatikan adalah bentuk bahan dan ukuran partikel bahan. Bentuk fisik bahan yang menyebabkan bahan tidak mudah bergerak baik dalam tumpukan atau dalam kemasan adalah bentuk seperti serpihan, bongkahan, serabut, batangan, dan lembaran. Kelompok

bahan yang bersifat tidak mudah bergerak disebut juga *non-flowing material* atau *non-overflow.*

Kelompok bahan yang mempunyai sifat mudah bergerak atau mengalir baik dalam tumpukan atau dalam kemasan disebut juga *flowing material* atau *over flow*. Termasuk dalam kelompok ini adalah bahan - bahan yang berbentuk butiran kecil atau besar, tepung, pasta dan cair. Bahan yang termasuk *flowing material* dalam kondisi terkemas atau curah mudah untuk dihomogenkan dan mudah juga berubah homogenitasnya akibat selama penyimpanan maupun selama distribusi. Kelompok *non-flowing material* sifatnya tidak mudah untuk dihomogenisasikan dan juga tidak mudah berubah jika telah homogen. Hal yang paling kritis dalam pengambilan contoh berkaitan dengan sifat bahan seperti tersebut adalah penentuan jumlah dan titik pengambilan contoh.

3) 3. Sifat Metode Pengujian

Setiap pengujian yang diputuskan harus dilakukan terhadap suatu bahan atau barang hendaknya dianggap pengujian tersebut penting, utama dan juga kritis. Apapun sifat dan jenis pengujian pada akhirnya akan digunakan sebagai dasar untuk pengambilan kesimpulan akhir suatu mutu. Sifat metode pengujian ditinjau pengaruhnya terhadap bahan contoh sesudah pengujian adalah sifat pengujian yang merusak (*destructive*) bahan contoh dan pengujian yang tidak merusak (*non-destructive*) bahan contoh. Pengujian yang tidak merusak bahan contoh seperti uji visual tertentu, uji fisis tertentu memungkinkan dilakukan terhadap jumlah contoh yang ukurannya besar. Dengan demikian kemungkinan terjadinya bias akibat jumlah contoh yang tidak bersifat mewakili populasinya dengan mudah dapat diatasi. Pengujian contoh yang merusak bahan menuntut jumlah contoh yang seefisien mungkin terutama untuk jenis bahan atau barang yang memiliki nilai ekonomi

tinggi. Sifat representatif contoh dapat dipertahankan dengan menerapkan prinsip kehati-hatian, terutama jika jumlah contoh yang diambil jumlahnya sangat terbatas (sedikit).

d. Mengambil Contoh Bahan Padat Curah

1) Menyiapkan diri untuk bekerja mengambil contoh, dengan lanagkah sebagai berikut :
   a) Mencuci tangan sebelum mengganti pakaian dengan pakaian kerja khusus. Gunakan sabun, bilas dengan air bersih, dan keringkan.
   b) Pada saat dilapangan, di gudang, di pabrik memakai pakaian kerja khusus, yaitu *wearpack* dapat juga jas laboratorium.
   c) Memakai sarung tangan dari kain atau kulit atau glove, topi dan masker debu, jika perlu juga kaca mata untuk melindungi pengaruih debu bahan atau debu kotoran yang terdapat pada bahan bentuk butiran.
2) Menyiapkan bahan-bahan

   Semua jenis dan jumlah bahan yang diperlukan pada saat pengambilan contoh didentifikasi dengan baik dan benar, sehingga pada saat dilapangan (digunakan) tidak ada kekurangan atau kekeliruan. Minimal tersedia bahan bahan seperti tercantum dalam tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Identifikasi Jenis Bahan dan Kondisi Penyimpanan

No	Nama/jenis barang	Jumlah	Kondisi
1	Dokumen Sampling:		Semua terkemas dalam satu map yang beridentitas “Dokumen
	a. Surat Tugas dari Pimpinan	1 set	
	b. Surat Permohonan Sampling dari Pemilik Bahan (perusahaan)	1set	
	c. Prosedur Operational Standar sampling	1exp	
	d. Format /blangko untuk identitas contoh	1set	

	e. Kertas kosong	1set	sampling”
	f. Block note	1buah	
	g. Ball point dan pensil masingmasing	1buah	
2	Bahan kemas dan wadah contoh		Terkemas dalam wadah tas atau atau kotak karton yang dilapisi plastik
	a. Kantong plastik steril	1set	
	b. Kantong plastic	1set	
	c. Karung plastik steril	1set	
	d. Karung plastic	1set	
	e. Tali atau benang jahit karung	1set	
	f. Tali rafia/ karet gelang	1set	
	g. Kardus kosong bersih	2 buah	
	h. Lackband /adesif	1rol	
	i. Spidol permanent	2 buah	
	j. Alkohol 70 % untuk sterilisasi alat	1 liter	

Semua peralatan yang diperlukan untuk persiapan, pelaksanaan pengambilan contoh dan penanganan contoh diidentifikasi jenis dan jumlahnya secara benar. Langkah-langkah persiapan adalah :

a) Mengecek jenis dan jumlah alat sesuai daftar kebutuhan alat.
b) Membersihkan alat dan mencoba penggunaannya untuk memastikan alat dapat berfungsi baik.
c) Merakit atau menginstal untuk alat yang biasanya disimpan dalam kondisi terkemas.
d) Mengemas semua alat menggunakan wadah yang dapat menjamin alat aman selama perjalanan.

Daftar alat berikut ini dapat digunakan sebagai patokan akan kebutuhan alat atau alat yang seharusnya tersedia.

Gambar 10. Peralatan Pengambil Contoh Butiran dan Perlengkapan Kerja

Sumber : Wagiono 2003

Proses mengambil contoh bahan butiran curah di gudang adalah sebagai berikut:

1) Dengan berbekal surat tugas , perlengkapan bahan dan peralatan, anda (petugas) menuju ke lokasi barang yang harus diambil contohnya. Gudang produk adalah sebuah ruang dimana produk hasil proses produksi dismpan sementara menungggu distribusi.
2) Tunjukkan pada pihak yang bertanggung jawab atas barang di lokasi, surat tugas dan surat permohonan untuk pengambilan contoh dari perusahaan atau pemilik barang., berikan informasi secukupnya tentang tujuan dan kegiatan yang akan anda laksanakan. Dalam hal ini, anda akan bekerja mengambil contoh harus dalam kondisi obyektif. Petugas (anda) dapat menolak melakukan pengambilan contoh jika ternyata pihak pemilik barang tidak memungkinkan anda bekerja obyektif. Misal ada permintaan khusus yang tendensius, dalam upaya untuk menutupi kelemahan atau kekurangan. Jika urusan administrasi selesai, anda langsung menuju ke lokasi barang yang akan di sampling. Amati

keadaan barang, buat sketsa bentuk tumpukan. Tentukan titik-titik untuk pengambilan contoh "*sampling spot area".* Mintalah data tertulis tentang populasi barang dari petugas untuk mengetahui ukuran populasi, berapa lama barang ditumpuk dan asal-usul barang.

3) Cocokan data tertulis dengan keadaan barang secara fisik. Di sini anda (petugas) harus dapat mendeteksi apakah secara teknis ada perlakuan khusus yang dapat mempengaruhi keberhasilan dalam pengambilan contoh atau tidak. Jika anda simpulkan tidak ada masalah secara teknis tugas dapat dilanjutkan.
4) Prediksi volume tumpukan untuk menentukan jumlah contoh yang harus diambil. Ukuran contoh biasanya akar pangkat dua dari ukuran anggota populasi.
5) Gunakan alat dan wadah yang paling tepat, untuk mengambil contoh barang. Untuk contoh aseptis, alat yang akan dipakai harus steril. Sekop atau grai trier sebelum dipakai disterilkan caranya dilap dengan alkohol 70 % atau dipijarkan dengan lampu gas. Pada semua bagian aalat yang akan bersentuhan dengan bahan. Jika memungkinkan, aduk tumpukan bahan dengan menggunakan sekop sebelum contoh diambil. Mengumpulkan contoh-contoh comot "spot sample" yang berasal dari beberapa titik sampling dan campurkan hingga homogen. Hasilnya adalah contoh gabungan (*composite sample*).

Gambar 11. Titik *Sampling* pada Populasi Keadaan Curah

Sumber: Wagiono 2003

6) Jika ukuran contoh gabungan masih terlalu besar dari kebutuhan, perkecil ukurannya dengan cara :

- Bentuk gundukan yang kira-kira simetris bentuknya curahan contoh gabungan.
- Gunakan alat pembagi, berupa kayu "*quartering*" sehingga gundukan bahan terbagi 4 kuadran secara merata.
- Satukan masing-masing bahan pada kuadran yang saling berhadapan, sehingga diperoleh dua ukuran contoh gabungan. Salah satu dapat digunakan untuk contoh pengujian dan lainnya
- Sebagai arsip, jika ukuran contoh masih terlalu besar, ulangi proses pembagian seperti sebelumnya.

Gambar 12. Mengumpulkan Contoh, Membagi, dan Mencampur Contoh

Sumber: Wagiono 2003

7) Mengemas dan memelihara contoh untuk laboratorium dan untuk arsip. Memberi label atau identitas pada kemasan contoh.
8) Dokumentasikan semua kegiatan dengan lengkap dan jelas. Dalam format atau dalam bentuk laporan pelaksanaan pengambilan contoh.

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengambilan sampel bahan padat curah sebagai berikut :

a. bahan padat curah pada lini produksi. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia
b. bahan padat curah di dalam gudang. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia
c. bahan padat curah pada alat transportasi. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia

e. Pengambilan Contoh Bahan Padat Dalam Kemasan

Pengambilan contoh untuk bahan padatan berdasarkan kondisi atau tempat bahan dibedakan menjadi barang terkemas dalam kemasan besar (kemasan kardus, keranjang, peti atau karung) dan dalam kemasan kecil, yaitu kemasan yang langsung kontak dengan bahan (kantung plastik, sacheet, botol, cup, film wrap , karton *soft*, besek).

Bentuk kemasan berpengaruh pada kestabilan tumpukan terhadap goyangan atau getaran.Bentuk kemasan balok atau kubus memiliki kestabilan tinggi pada tumpukannya dibandingkan dengan bentuk kemasan lainnya. Bentuk silinder akan lebih stabil jika penumpukannya dilakukan secara vertikal dibandingkan dengan cara tumpukan horizontal. Kemasan karung atau kantong yang fleksibel menghasilkan tumpukan stabil jika disusun antara kemasan saling membentuk kunci.

Kemasan dari bahan kardus memiliki efek melindungi isi kemasan terhadap gaya tekan tetapi sangat terbatas. Ketebalan kardus dan jenis kardusnya (*hard atau soft*) menentukan kemampuan untuk menahan gaya tekan vertikal. Setiap jenis kemasan kardus biasanya telah diuji coba dan dites ketahannnya baik tahanan banting maupun tahanan tekan. Untuk itu pada label kemasan biasanya terdapat peringatan atau pentunjuk cara penumpukan, misalnya "*maksimum tumpukan 8 susun".*

Sementara, bahan yang dikemas dengan kemasan fleksible akan memiliki area yang mudah rusak (titik rawan) pada tumpukan yang lebih luas dibandingkan jenis kemasan yang tidak fleksible. Bagian bawah tumpukan kemungkinan terjadi kemasan yang pecah, sedangkan pada bagian-bagian lainnya peka terhadap serangan hama gudang. Hama gudang yang berhasil masuk dalam gudang dapat melakukan penetrasi pada tumpukan melalui berbagai titik permukaan tumpukan.

Barang yang terkemas biasanya disusun dalam bentuk tumpukan. Hal yang harus diperhatikan pada tumpukan barang adalah bahwa kondisi barang yang ditumpuk tidak boleh berubah sifatnya atau rusak. Bentuk kemasan, ukuran tiap kemasan, bahan kemas yang digunakan adalah faktor yang harus diperhitungkan pada menumpuk barang. Penumpukan bahan yang dikemas harus memperhatikan karakteristik bahan dari karakteristik kemasannya. Tujuan penumpukan adalah menempatkan barang pada suatu tempat secara terpusat, sehingga memudahkan untuk tindakan selanjutnya. Besarnya jumlah barang yang harus ditempatkan memerlukan tempat atau ruang yang besar.Untuk menekan kebutuhan ruang, maka perlu penumpukan, yaitu penggunaan ruang kearah vertikal sehingga kapasitas ruang menjadi lebih besar. Tinggi rendahnya tumpukan kemasan yang dapat menjamin keutuhan barang sangat ditentukan oleh jenis bahan kemas. Bahan kemas fleksibel sangat rendah bahkan tidak memiliki efek melindungi isi kemasan terhadap gaya tekan atau himpitan. Kemasan ini

biasanya dipakai untuk bahan yang toleran terhadap tekanan atau himpitan. Bentuk tepung atau biji-bijian kecil dan berstekstur keras cocok dikemas dalam kemasan fleksibel. Termasuk kemasan fleksibel adalah karung plastik, karung goni, kantong plastik dan kantung dari anyaman bahan serat lainnya.

Titik rawan terjadinya kerusakan isi, pada tumpukan kemasan kardus yang utama adalah pada bagian bawah. Dalam hal ini petugas jangan sampai terkecoh terhadap kemungkinan secara periodik dilakukan perubahan posisi tumpukan yang telah menjadi program penanganan barang bagian gudang. Identifikasi kondisi barang yang paling tepat adalah terhadap masing-masing kemasan. Bentuk simetris dengan garis-garis lipatan yang tampak tajam menunjukkan bahwa kemasan tidak mengalami perubahan bentuk. Kemasan yang tampak tidak simetris, lipatan tampak tumpul, sedikit cembung pada satu sisi dan cekung di sisi lainnya menunjukkan bahwa kemasan tersebut telah mengalami tekanan baik himpitan atau tindihan.

Binatang pengerat (tikus) biasanya senang merusak bahan pada sisi yang membentuk sudut atau celah yang sempit dan relatif terlindung. Serangga pada umumnya sangat responsip terhadap cahaya, sehingga kemungkinan besar serangan pada bagian yang sering menerima cahaya.

Bagi petugas pengambil contoh, keadaan tumpukan harus menjadi perhatian utama sebelum pengambilan contoh dilakukan. Pertama dengan mengetahui jenisatau bentuk kemasan maka harus dapat disimpulkan dahulu bahwa tumpukan tersebuttelah menyalahi aturan atau tidak. Jika tumpukan tersebut mengindikasikan adanya ketidaksesuaian, misalnya terlalu tinggi dari yang direkomendasikan dalam tabel kemasan atau posisi tumpukannnya tidak beraturan. Petugas harus ekstra hati-hati pada waktu mengambil contoh untuk menjamin bahwa contoh yang terambil benar-benar representatif.

Hal yang lebih penting untuk diketahui oleh petugas pengambil contoh adalah dokumen yang berisi informasi tentang riwayat atau catatan tentang tumpukan bahan. Terhadap tumpukan yang sudah berumur lama memerlukan kehati-hatian yang lebih tinggi dibandingkan dengan tumpukan yang masih baru. Kemasan terbuat dari kayu dalam bentuk peti, adalah salah satu jenis kemasan yang sangat tinggi efek melindungi isi kemasan.

f. Pengambilan Contoh Menurut Codex Alimentarius Sampling Plans For Prepackaged Foods

1) Untuk Kemasan Kecil
   a) Rancangan pengambilan contoh yang dapat digunakan jika tujuannya untuk inspeksi adalah berdasarkan AQL 6,5 dari CODEX (FAO/WHO CODEX)
   b) Data-data yang diperlukan:
      - Ukuran wadah terkecil (*container size*),
      - *Inspection level*,
      - Lot size (jumlah lot) atau N.
      - Jumlah contoh yang diperlukan
      - Kreteria jumlah unit contoh cacat atau *defect* yang dibutuhkan untuk penerimaan/penolakan lot
      - Parameter atau atribut inspeksi yang digunakan yang berhubungan dengan kualitas atau mutu produk atau klasifikasi *defective* (cacat mutu). Atribut inspeksi adalah atribut yang diperoleh dari hasil pengujian organoleptik dan fisik, meliputi: ukuran, tekstur, warna cacat, cita-rasa, penampakan dan lain-lain.

2) Sampling Plan-1 (Inspection Level I, AQL = 6,5)

Tabel 7. *Sampling Plan* untuk Berat Bersih sekitar 1 kg (2,2lb)

Lot Size (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
4.800 atau kurang	6	1
4.801- 24.000	13	2
24.001- 48.000	21	3
48.001- 84.000	29	4
84.001- 144.000	48	6
144.001- 240.000	84	9
Lebih dari 240.000	126	13

Tabel 8. Sampling Plan untuk Berat Bersih Lebih dari 1 kg (2,2lb) tapi tidak lebih dari 4,5 kg

Lot Size (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
2.400 atau kurang	6	1
2.401- 15.000	13	2
15.001- 24.000	21	3
24.001- 42.000	29	4
42.001- 72.000	48	6
72.001- 120.000	84	9
Lebih dari 120.000	126	13

Tabel 9. *Sampling Plan* untuk Berat bersih lebih dari 4,5 kg

Lot Size (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
600 atau kurang	6	1
601 - 2.000	13	2
2.001 - 7.200	21	3
7.201- 15.000	29	4
15.001- 24.000	48	6
24.001- 42.000	84	9
Lebih dari 42.000	126	13

3) Sampling Plan-2 (*Inspection Level II*, AQL = 6,5)

Tabel 10. *Sampling Plan untuk* Berat bersih sekitar 1 kg (2,2lb)

Lot Size (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
4.800 atau kurang	13	2
4.801- 24.000	21	3
24.001- 48.000	29	4
48.001- 84.000	48	6
84.001- 144.000	84	9
144.001- 240.000	126	13
Lebih dari 240.000	200	19

Tabel 11. *Sampling Plan untuk* Berat bersih lebih dari 1 kg (2,2lb) tapi tidak lebih dari 4,5 kg (10 lb)

Lot Sise (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
2.400 atau kurang	13	2
2.401- 15.000	21	3

15.001- 24.000	29	4
24.001- 42.000	48	6
42.001- 72.000	84	9
72.001- 120.000	126	13
Lebih dari 120.000	200	19

Tabel 12. *Sampling Plan untuk* Berat bersih lebih dari 4,5 kg (10 lb)

Lot Size (N)	Sample Size (n)	Acceptance Number (c)
600 atau kurang	13	2
601 - 2.000	21	3
2.001 - 7.200	29	4
7.201- 15.000	48	6
15.001- 24.000	84	9
24.001- 42.000	126	13
Lebih dari 42.000	200	19

4) Langkah-langkah pengambilan contoh untuk inspeksi adalah sebagai berikut

- Tentukan level inspeksi *(inspection level)* yang cocok dalam hal ini inspection level I untuk pengambilan contoh normal dan inpection level IIuntuk adanya *disputes* (kondisi kritis karena adanya perselisihan sehingga terjadi perdebatan antara produsen dan konsumen), keadaan memaksa atau keperluan untuk mengestimasi lot dengan lebih baik.
- Tentukan ukuran lot (N) yang merupakan jumlah wadah primer atau unit sampel

- Tentukan jumlah unit sampel (ukuran size = n) dari lot yang diinspeksi. Gunakan tabel sampling plan I atau sampling II (tergantung inspection level yang digunakan). Gunakan data inspection lot (I dan II), ukuran wadah dari unit sampel dan jumlah lot (N) untuk menguntungkan n.
- Tarik sejumlah unit sampel yang diperlukan dari lot secara acak (gunakan tabel bilangan acak dan penandaan yang diperlukan).
- Periksa unit-unit sampel tersebut sesuai dengan atribut mutu yang mutu distandarkan (misalnya menggunkan *Standar Codex*). Kumpulkan wadah atau unit sampel yang sesuai dan yang gagal untuk memenuhi atribut mutu tersebut
- Berdasarkan Tabel Sampling Plan (I ataun II) tentukan apakah lot diterima yaitu jika cacat (*defectif*) atau wadah yang fails ≤ dengan acceptance number (c). Jika jumlah unit sampel yang cacat tersebut lebih besar dari c, maka lot ditolak.

Contoh:

Suatu lot perusahaan terdiri atas 1200 kemasan karton, masing-masing terdiri dari 12 buah wadah berisi makanan tertentu dengan berat per wadah 2,5 lb. Digunakan untuk melakukan sampling dengan *inspection level* I karena produk tersebut tidak dalam perselisihan (tidak ada klaim keluhan dsb) dan dari sejarah produk belum pernah ada penyimpanan mutu yang berarti.

Ukuran lot (N) = 1200 x 12 atau 14.400 unit sampel
Berat wadah unit contoh = 2,5 lb
Inspection level = I
Ukuran contoh (n) = 13 (dari tabel *Sampling Plan I*)
Acceptance Number (c) = 2

Keputusan =

- Jika terdapat cacat mutu ≤ 2 unit sampel dari 13 unit sampel yang terpilih maka lot diterima
- Jika ≥ 3 wadah atau unit sampel yang cacat maka lot ditolak

Jika sampel tersebut dimaksudkan untuk pengujian laboratorium maka

- Semua wadah atau unit sampel dikirim ke laboratorium dan diperiksa satu per satu atau wadah dibuka dan isinya dijadikan satu diaduk hingga homogen kemudian diambil sejumlah contoh laboratorium.
- Sampel laboratorium atau wadah-wadah di atas dikemas dalam sedemikian rupa sehingga selama pengangkutan dan penyimpanan terlindung dari pengaruh benturan dan cuaca (cahaya, hujan, panas dan lain-lain) dan disegel
- Sampel diberi label yang antara lain mencantumkan tunggal dan waktu pengambilan contoh nama orang/petugas dan badan yang menugaskannya merk/cak bahan yang diambil contohnya simbol petunjuk atau identifikasi dan lain-lain dengan ketentuan yang berlaku.

LEMBAR TUGAS

Melalui kerja kelompok buatlah perencanaan pengambilan contoh padat dalam kemasan kecil dari populasi penyimpanan dalam gudang :

a. Ukuran populasi….. kemasan
b. Ukuran kemasan (1 kg, 1kg≥ X ≤ 4,5 dan x ≥4,5 kg)

Ukuran populasi	Metode	Level	Jumlah kemasan sampel

g. Pengambilan Contoh pada Kemasan Besar

Proses pengambilan contoh terdiri atas berbagai kegiatan sehingga dari produk yang massal (banyak jumlahnya) memungkinkan seseorang mendapatkan sejumlah kecil produk (atau disebut sampel) yang sedapat mungkin mewakili populasi yang banyak tersebut yanga kan digunakan dalam analisa untuk menentukan karakteristik tertentu dari produk tersebut.

1) Metode Sampling

Sampel primer diambil dan dicampur sehingga diperoleh sampel yang siap untuk dianalisa. Semakin tidak homogen batch atau produk dalam

lot yang diambil contohnya semakin banyak sampel primer yang diambil untuk membuat contoh lebih mewakili keseluruhan populasi. Jumlah contoh pada contoh primertergantung dari jumlah karung dalam lot.

Tabel 13. Teknik Pengambilan Contoh Primer

Jumlah Karung	Cara Pengambilan Sampel
1-10 karung	Semua karug harus diambil contohnya
10 -100 karung	10 karung diambil secara acak
Lebih dari 100 karung	√ jumlah karung total

Sumber : Standar FAO (FAO Agricultural Services Bulletin 74, Rome 1989)

2) Metode pengambilan sampel

Pada gudang penyimpanan karung pengambilan sampel tidak dapat dilakukan dengan mesin. Umumnya pengambilan sampel dilakukan mengambil sebagian isi karung menggunakan alat pengambil contoh. Pengambilan contoh menggunakan alat pengambil contoh lebih cepat karena tidak perlu membuka karung. Contoh diambil dari beberapa bagian karung terpilih, misalnya:

a) Jika *sampling plan* terpilih 10 karung (10 karung dari 100 karung pengiriman), maka paling sedikit 50 gram produk diambil dari karung 100 kg.
b) Jika sampel yang dipilih sebagai sampel lebih dari 10 karung pengiriman lebih maka yang diambil kurang dari 50 gram tiap karung. Total sampel primer yang dikumpulkan tidak boleh kurang dari 500 gram dan jumlah harus mencukupi untuk bahan analisa atau pemeriksaan produk seterti yang tertera pada Tabel 14 dibawah ini.

Tabel 14. Teknik Pengambilan Contoh Kemasan Karung

Lot (Pengiriman)	Jumlah Sampel	Pengambilan Sampel
100 karung	10 karung	Diambil 50 gram tiap karung sehinga untuk 50 karung didapatkan sampel 500 gram
> 100 karung	> 10 karung	Diambil minimum 500 gram dari seluruh karung sampel

h. Rancangan Penarikan Contoh Berdasarkan *Militery Standard*

Pada mulanya penarikan contoh *militery standard* digunakan oleh militer Amerika Serikat untuk melakukan inspeksi peralatan militer. Peralatan militer yang digunakan dilakukan inspseksi sangat ketat agar terjamin kualitasnya. Karena metode inspeksi ini sangat baik maka diterapkan pada produk makanan oleh FAO melalui Codex Alimentarius Comission (CAC). Pengambilan sampel (*sampling*) standar militer (*militery standard*) dapat digunakaan untuk pemeriksaan atribut mutu: produk akhir, bahan baku, bahan dalam proses, penyimpanan, dan pemeliharaan. Tipe-tipe sampling plan berdasarkan militery standard meliputi: pengambilan sampel tungal (*Single sampling*) terdiri dari normal, diperketat dan dikurangi, pengambilan sampel ganda (*doble sampling*) terdiri dari normal, diperketat dan dikurangi dan pengambilan sampel majemuk (*multiple sampling*) terdiri dari normal, diperketat dan dikurangi.

1) Pengambilan sampel tunggal
    a) Pengambilan sampel hanya dilakukan satu kali, untuk memutuskan apakah lot diterima atau ditolak. Terdapat persyaratan minimal contoh rusak untuk dapat menerima atau menolak lot.
    b) Jika jumlah kerusakan (defect) ditemukan dalam contoh ≤ angka penerimaan maka lot atau batch dapat diterima
    c) Jika jumlah kerusakan (defect) ditemukan calam contoh ≥ angka penolan maka lot atau batch dapat ditolak.
2) Pengambilan sampel ganda
    a) Pengambilan sampel hanya dilakukan satu atau dua kali, untuk memutuskan apakah lot diterima atau ditolak. Pada sampling pertama dan kedua terdapat persyaratan minimal contoh rusak untuk dapat menerima atau menolak lot.
    b) Bila sampling pertama tidak cukup baik diterima dan tidak cukup buruk ditolak lakukan sampling kedua
    c) Hasil sampling 1 dan 2 digunakan untuk penerimaan atau penolakan lot
    d) Keuntungan: lot yang baik dan lot yang buruk dideteksi pada sampling pertama dan hanya lot yang mempunyai spesifikasi tertentu yang butuh sampling 2.
    e) Single sampling normal digunakan saat awal pemeriksaan dan dapat berubah menjadi diperketat atau dikurangi tergantung mutu produk yang dihasilkan
3) Aceptabel Quality Level (AQL)
    a) Merupakan tingkat mutu yang dapat diterima atau didifinisikan sebagai maksimum persen cacat yang diperbolehkan dalam satu lot yang akan diterima sekitar 95% pada waktu tersebut.
    b) Misalnya sampling plan pada AQL 6,5 artinya akan menerima suatu lot atau produksi dengan cacat 6,5% sebanyak 95% melalui inspeksi pada waktu tersebut.

4) Tingkat Pemeriksaan

Tingkat Inspeksi umum (General Inspection Levels)

- Terdapat tiga tingkat pemeriksaan yaitu I, II dan III
- Tingkat pemeriksaan I adalah ± setengah jumlah pemeriksaan normal (tingkat pemeriksaan II)
- Tingkat pemeriksaan II adalah pemeriksaan normal
- Tingkat pemeriksaan III adalah ± dua kali pemeriksaan normal

Tingkat Inspeksi khusus (*Special Inspection Levels*)

- Terdapat 4 tingkat Inspeksi khusus yaitu S-1, S-2, S-3, S-4 diberikan untuk ukuran contoh relatif kecil dan toleransi terhadap resiko tinggi pada penarikan contoh. Contohnya pada pengambilan contoh mutiara.

5) Prosedur Militery Standard MIL-STD 105E

a) Tentukan ukuran lot
b) Pilih tingkat pemeriksaan
c) Tentukan code
d) Tentukan jenis rancangan penarikan contoh (*single, double, multiple*) normal, diperketat dan direduksi
e) Gunakan tabel yang sesuai
f) Pilih AQL
g) Tentukan ukuran contoh
h) Tentukan Ac dan Re
i) Buat keterangan (penjelasan) dari rancangan pengambilan contoh

6) Ketentuan Perubahan Jenis Pemeriksaan

a) Pemeriksaan awal menggunakan normal
b) Normal menjadi diperketat jika 2 dari 5 lot yang berurutan telah ditolak pada pemeriksaan awal

c) Diperketat menjadi normal jika pada pemeriksaan diperketat 5 lot atau batch berurutan diterima
d) Normal menjadi dikurangi jika dalam pemeriksaan normal 10 lot tidak ada yang ditolak. Produksi dalam keadaan baik tidak ada masalah mesin, dan bahan baku.
e) Dikurangi menjadi normal jika satu lot atau batch ditolak, pemeriksaan dikurangi menghasilkan kreteria tidak menerima atau tidak menolak lot diterima namun kembali ke pemeriksaan normal dan produksi tertuda atau tidak teratur.

Penggunaan single sampling : normal, diperketat, dikurangi, AQL, ukuran lot dan tingkat pemeriksaan

Contoh :

Kentang 50000 buah, syarat pembelian kentang cacat tidak boleh lebih dari 1%. Bagaimana sampling plannya jika menggunakan tingkat pemeriksaan II pengambilan sampel tunggal untuk pemeriksaan normal, diperketat dan dikurangi

Jawab:

Normal

- Huruf pada ukuran contoh dari N=50000, II adalah N (Tabel I)
- Untuk kode N dan AQL 1% normal didapat sampling plan 500, Ac=10 dan Re = 11
- Jadi dari N=50000 diambil secara acak 500 contoh diperiksa bila diketemukan contoh cacat ≤ 10 maka lot diterima dan jika ditemukan contoh cacat ≥ 11 maka lot ditolak.

Diperketat / dipertajam

- Huruf pada ukuran contoh dari N= 50000, II adalah N (Tabel I)
- Untuk kode N dan AQL 1% diperketat didapat sampling plan 500, Ac = 8 dan Re = 9
- Jadi dari N=50000 diambil secara acak 500 contoh diperiksa bila diketemukan contoh cacat ≤ 8 maka lot diterima dan jika ditemukan contoh cacat ≥ 9 maka lot ditolak.

Dikurangi/direduksi

- Huruf pada ukuran contoh dari N=50000, II adalah L (Tabel I)
- Untuk kode L dan AQL 1% dikurangi didapat sampling plan 200, Ac=5 dan Re = 8
- Jadi dari N=50000 diambil secara acak 200 contoh diperiksa bila diketemukan contoh cacat ≤ 5 maka lot diterima dan jika ditemukan contoh cacat ≥ 8 maka lot ditolak dan jika diketemukan cacat 6 dan 7 maka pemeriksaan kembali normal.

7) Ukuran Contoh

Ukuran contoh yang harus diambil dari suatu populasi barang, ditentukan oleh ukuran populasinya. Jika ukuran populasi lebih dari 1000 kemasan besar, populasiharus dibagi menjadi dua dengan jumlah yang sama. Selanjutnya diambil contohnya sebanyak akar pangkat dua dari jumlah kemasan, dengan jumlah contoh maksimum 30 karung/peti. Jumlah kemasan dalam populasi kurang dari 100, digunakan tabelberikut:

Tabel 15. Jumlah Contoh yang Harus Diambil (karung /peti)

Jumlah kemasan dalam populasi(karung /peti)	Jumlah contoh yang harus diambil (karung/peti)
1 s.d 10	Semua kemasan
11 – 25	5
26-50	7
51 - 100	10
Lebih dari 100	Akar pangkat dua dari jumlah kemasan

Sumber : (SNI 19-0428-1998)

Tabel 16. Jumlah Contoh yang Harus Diambil (botol/sachet/plastik)

Jumlah kemasan kecil dalam populasi (botol/sachet/plastik)	Jumlah contoh kemasan kecil yang harus diambil (x)
10.000	200
20.000	250
40.000	300
60.000	350
≥100.0000	400

Sumber : (SNI 19-0428-1998)

Tabel 17. Jumlah Contoh yang Harus Diambil (Karton/Peti)

Jumlah kemasan kecil dalam karton /peti	Jumlah contoh kemasan kecil yang harus diambil (y)
≥24	5
12 s.d 24	3
≤12	Semua kemasan

Sumber : (SNI 19-0428-1998)

Contoh yang masih dalam bentuk kemasan besar, selanjutnya harus dibuka untuk diambil contoh dalam kemasan kecilnya dengan formula sebagai berikut:

Jumlah peti/karton yang dibuka = X / Y

X = nilai pada tabel 2

Y = nilai pada tabel 3

Kemudian kemasan peti/karton yang harus dibuka dipilih secara acak. Apabila bahan atau barang berada dalam alat angkut atau berada dalam suatu alur proses produksi dan sedang bergerak, contoh bahan diambil beberapa kemasan pada periode waktu yang sama. Jumlah kemasan yang diambil sangat tergantung selang waktu pengambilan contoh. Semakin sering atau semakin singkat periode pengambilan contoh, semakin kecil jumlah contoh yang diambil. Pengambilan contoh pada produk yang masih dalam lini produksi ditujukan untuk pengendalian proses. Contoh yang diambil bisa produk yang masih belum selesai proses atau produk jadi sebelum masuk ke gudang.

LEMBAR TUGAS

Melalui kerja kelompok buatlah perencanaan pengambilan contoh padat dalam kemasan besar dari populasi penyimpanan dalam gudang :

a. Ukuran populasi…..(lebih dari 1000 kemasan)
b. jumlah kemasan kecil dalam kemasan besar
c. metode pengambilan tunggal
d. metode pengambilan ganda

Ukuran populasi	metode	Titik pengambilan contoh	Ukuran sampel

i. Mengambil Sampel

Dalam mengambil sampel, petugas pengambil contoh harus mempersiapkan segala sesuatu yang dimulai dari:

1) Menyiapkan diri untuk bekerja. Persiapan yang harus dilakukan antara lain:

a) Mencuci tangan sebelum mengganti pakaian dengan pakaian kerja khusus. Gunakan sabun atau larutan yang mengandung desinfektan dan bilas dengan air bersih. Keringkan tangan sebelum melakukan kegiatan berikutnya.

b) Memakai pakaian kerja khusus, yaitu verpack atau jas laboratorium. Jika memamakai wearpack, buka pakain luar anda dan kenakan wearpack. Jika menggunakan jas labaortaorium, tidak perlu membuka pakian luar anda, dalam kondisi bersih.

c) Memakai sarung tangan dari kain, kulit atau glove, topi dan masker debu, jika perlu juga kaca mata untuk mereduksi pengaruh debu yang dihasilkan bahan di gudang .

2) Menyiapkan Dokumen

Semua jenis dan jumlah bahan yang diperlukan pada saat pengambilan contoh disiapkan secara baik dan benar. Termasuk dalam kelompok ini adalah bahan yang digunakan untuk wadah.

Gambar 13. Perlengkapan Dokumen

Sumber: Wagiono 2003

3) Menyiapkan Peralatan Kerja

Menentukan jenis alat yang digunakan untuk mengambil contoh sesuai dengan kemasan:

- Alat untuk menjangkau tumpukan paling tinggi
- Alat untuk memindahkan tumpukan
- Alat untuk membuka kemasan kardus, peti kayu, keranjang kayu atau kemasan kaleng.

Semua peralatan atau mesin atau apapaun instrumen yang diperlukan untuk persiapan, pelaksanaan pengambilan contoh dan penanganan contoh diidentifikasi jenis dan jumlahnya secara benar. Kemudian diperiksa kondisinya, dirakit atau diinstall, dan diuji coba sebelum diputuskan untuk digunakan atau tidak digunakan. Jika semuanya beres, selanjutnya dilakukan pengemasan semua peralatan untuk dibawa ke lokasi pengambilan contoh. Pastikan tiap jenis alat dikemas dengan wadah yang berfungsi melindungi alat.

Gambar 14. Berbagai alat pembuka kemasan

Sumber: Wagiono 2003

j. Proses Mengambil Contoh Bahan Padatan Terkemas

Proses mengambil contoh dilakukan dengan :

1) Dengan membawa semua perlengkapan yang terdiri dari dokumen, bahan dan peralatan, petugas berangkat menuju lokasi barang yang akan diambil contohnya.

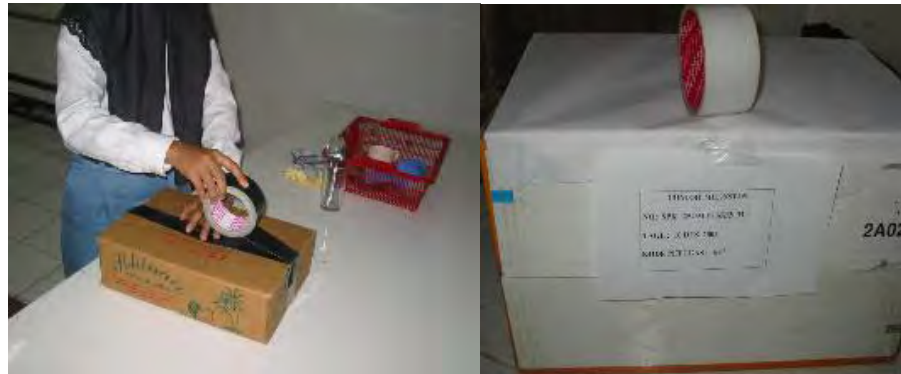
2) Menyerahkan dokumen surat tugas dan memberikan penjelasan secukupnya tentang pekerjaan yang akan dilakukan kepada petugas atau pemilik barang yang akan diambil contohnya.
3) Menghitung secara pasti atau dengan prediksi kasar pada ukuran tumpukan dengan menghitung jumlah kemasan susunan vertikal dan horisontalnya. Perhatikan informasi penting pada masing-masing kemasan. Misalnya saran untuk penumpukan baik tinggi atau jumlah dan posisi kemasan pada tumpukan
4) Memprediksi bagian-bagian atau area tumpukan bahan yang akan diambil contoh. Anda dapat mengikuti petunjuk berikut:
    a) Tetapkan kemasan yang harus diambil itu berdasarkan nomor urut dalam tumpukan sesuai dengan nomor yang didapat melalui penggunaan bilangan acak.
    b) Jika tidak menggunakan bilangan acak, posisi tumpukan yang diambil adalah :
        - Bagian atas tumpukan.
        - Bagian sisi bawah, agak tengah tumpukan (dibongkar sebagian).
        - Bagian sisi bawah agak tepi tumpukan (bongkar sebagian).
        - Bagian tengah keempat sisi tumpukan.
        - Masing-masing bagian diambil dengan jumlah proporsional, yaitu diusahakan sama atau sesuai dengan tingkat kesulitannya pada saat menjangkau atau mengambil bahan. Tingkat kesulitan dalam mengambil contoh akan sebanding dengan tingkat ketidakstabilan bahan dalam tumpukan terhadap pengarug lingkungannya.

Gambar 15. Berbagai Kondisi Jenis Bahan Terkemas dalam tumpukan

5) Harus diperhatikan kondisi-kondisi khusus tumpukan atau tempat penyimpanan bahan (gudang). Perhatikan bagian bahan yang paling mudah atau sering terkena cahaya dan sebaliknya. Bagian yang mungkin sering kontak dengan udara bebas danbagian yang sebaliknya. Perhatikan kemungkinan hama gudang bisa masuk pada tumpukan, terutama hama primer seperti tikus.
6) Mengeluarkan atau mengambil kemasan bahan dalam tumpukan yang sudah ditentukan posisinya sampai jumlah kemasan yang dibutuhkan untuk contoh terpenuhi.
7) Mengambil isi kemasan besar (kemasan kecil) sejumlah yang harus diambil sebagai contoh dengan menggunakan tabel 2.
8) Berbagai cara mengambilan sampel dalam kemasan kecil dapat dilakukan seperti yang tersaji pada Gambar 16.

Gambar 16. Mengambil Kemasan Kecil

Sumber: www. Kaskus.co.id dan Wagiono 2003

9) Mengemas kembali sisa contoh bahan dan mengemas kembali secara rapi dan dikembalikan pada populasi atau tumpukan bahan. Contoh gabungan dikemas dalam kardus bekas kemasan atau kardus baru dan diidentifikasi (diberi label) sesuai format label yang berisi informasi kualitatif dan kuantitatif dari contoh.

Gambar 17. Mengemas Contoh

Sumber: Wagiono 2003

LEMBAR TUGAS

Lakukan pengambilan sampel bahan padat dalam kemasan sebagai berikut :

1. Bahan padat dalam kemasan kecil. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia.
2. Bahan padat dalam kemasan besar. Gunakan Lembar kerja yang telah tersedia.

k. Pengambilan dan Preparasi Sampel Padat untuk Analisis Mikrobiologi

1) Pengambilan sampel padat

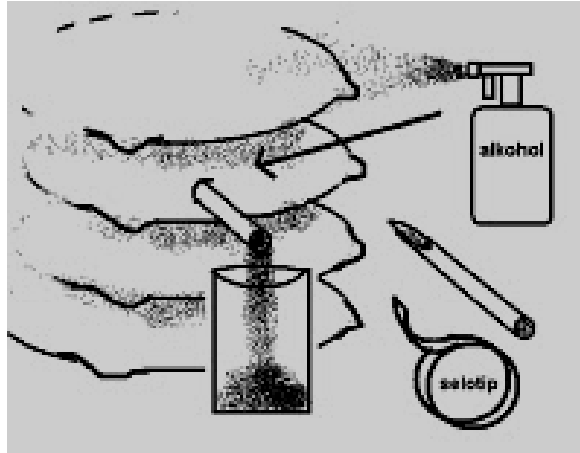
Pengambilan sampel dapat dilakukan dengan pinset,spatula atau alat lain lalu dimasukkan ke dalam wadah steril. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengambilan sampel padat adalah:

- Aliran udara di sekitar sampel.
- Stratifikasi dan distribusi karakteristik mikroorganisme pada sampel.
- Kedalaman atau letak sampel.

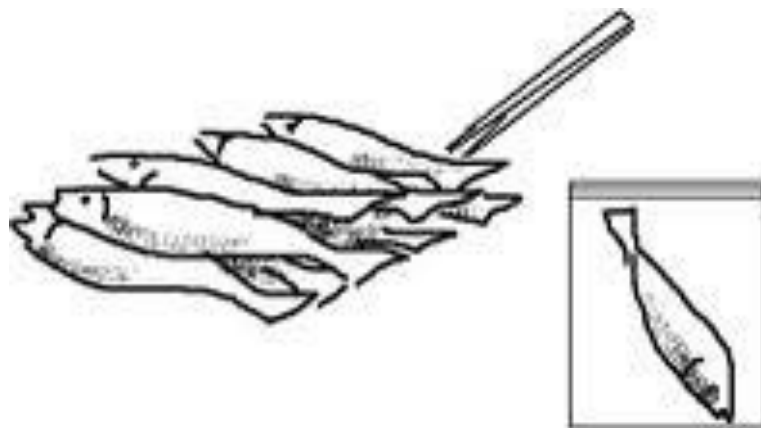
Contoh pengambilan sampel untuk analisis mikrobiologi adalah sebagai berikut:

a) Pengambilan sampel gula atau beras pada karung

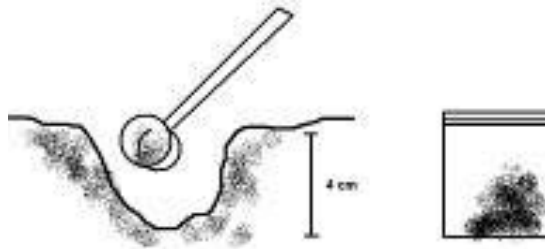
Sampel ini dapat diambil dengan cara yang praktis yaitu menusuk karung dengan suatu pipa runcing steril kemudian sampel ditampung pada kantung plastik steril. Sebelum dilakukan pengambilan sampel, titik yang akan ditusuk disemprot dahulu menggunakan etanol 70% dan di drain beberapa detik ke dalam

plastik penampung pertama (bukan sampel), setelah selesai maka kucuran butir sampel ditampung ke dalam plastik steril bersekat dan bekas tusukan ditutup dengan selotip.

Gambar 18. Teknik Pengambilan Contoh Gula dan Beras untuk analisis Mikrobiologi

b) Pengambilan sampel daging / ikan

Lebih baik dipilih daging yang tidak kontak dengan udara langsung (terletak dipermukaan) dan jarang dipegang oleh tangan, diperhatikan juga aliran udara yang ada.

Gambar 19. Teknik Pengambilan Contoh Daging dan Ikan

c) Pengambilan sampel tanah dan lumpur

Sampel tanah secara umum diambil dengan kedalaman minimal 4 cm untuk memperkecil kemungkinan mendapat mikroba yang bukan berasal dari tanah (hal ini bersifat relatif dan tergantung kebutuhan). Sebaiknya diambil tanah yang tidak mengandung atau berkaitan dengan jaringan akar tumbuhan.

Gambar 20. Teknik Pengambilan Contoh Tanah dan Lumpur

Pengambilan sampel tanah dapat juga menggunakan *handsoil auger* (gurdi atau penggerek tanah). Prinsip kerjanya adalah dengan menusukkan suatu pipa dengan kedalaman tertentu sehingga tanah yang memiliki lapisan-lapisan akan masuk ke dalam pipa sesuai dengan lapisannya. Alat ini dapat digunakan sampai kedalaman 180 cm. Kemungkinan resiko kontaminan dari bakteri permukaan dapat terjadi saat pipa dimasukkan ke permukaan tanah tetapi dapat diminimalisasi dengan membuang tanah yang berada pada sisi pipa dengan spatula. Pembersihan pipa jika digunakan untuk pengambilan sampel selanjutnya adalah dengan mencuci sisa tanah dengan air lalu dibilas dengan 75% etanol kemudian dibilas lagi dengan air steril.

Pengambilan sampel dengan cara ini akan lebih meningkatkan kepresisian karena tanah sangat berkaitan erat dengan beberapa faktor penting seperti konsentrasi oksigen, kelembaban dan

kandungan bahan organiknya yang sangat berhubungan dengan kedalaman dan lapisan tanah. Namun kekurangannya yaitu tidak cocok jika digunakan untuk mengambil sampel tanah yang memiliki banyak bebatuan. Selain itu karena keheterogenan karakteristik mikroba tanah yang tinggi dan dengan keterbatasan diameter pipa auger maka dapat memperkecil kemungkinan terambilnya sampel yang representatif. Hal ini dapat diatasi dengan banyaknya sampel tapi akan mempengaruhi biaya analisa yang dilakukan. Untuk sampel tanah yang lebih dalam dapat dipakai alat yang dirancang untuk tujuan tersebut seperti *air rotary drilling* atau *hollow stem auger drilling* yang mampu mencapai kedalaman puluhan meter.

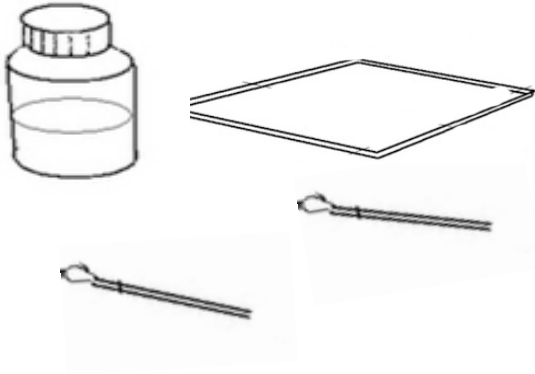
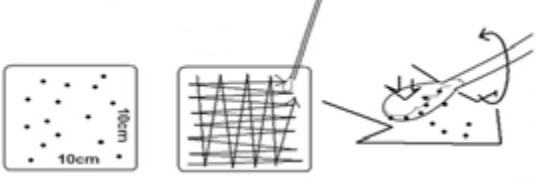
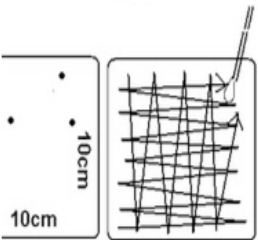
Gambar 21. Teknik Pengambilan Contoh Tanah dan Lumpur dengan Auger Drilling

d) Pengambilan sampel pada permukaan padatan

- Teknik swab (*swab technique*)

  Cara ini bertujuan untuk memperoleh mikroorganisme yang umumnya menempel pada permukaan suatu benda dan sangat kecil kemungkinan atau tidak ada mikroorganisme yang berada didalam sampel. Alat umum untuk teknik swab adalah menggunakan *cotton-tiped swab stick*. Keunggulan teknik swab dengan pelarut diantaranya adalah : (1) mengurangi resiko

tumbuhnya koloni yang bertindihan karena sel-sel dihomogenisasikan dahulu ke dalam pelarut. (2) cocok untuk jenis sampel yang mempunyai permukaan tidak rata atau datar seperti pipa, tutup botol, (3) lebih akurat untuk tujuan menghitung bakteri.

Bila tujuan analisa berdasarkan alasan kualitatif maka hasil swab dapat langsung diulaskan ke permukaan agar namun jika untuk alasan kuantitatif harus menggunakan pelarut atau *extraction fluid*. Pelarut swab dapat berupa air deionisasi, 0,25% *pepton water* ditambah *0,1% Tween 80* atau *phosphate-buffered saline*. Swab sebaiknya menggunakan kapas yang basah untuk permukaan sampel yang kering. Jika area swab telah dibersihkan dengan suatu zat antimikroba (misalnya *clorine*) maka larutan pelarut sebaiknya ditambah senyawa penetralisir yang cocok dan cukup. Disarankan menggunakan pelarut penetralisir (*neutralizer solution*) yaitu *lechitine* 3g/L, *polysorbate 80* 30g/L, *sodium thiosulphate* 5g/L, dan *t-histidine* 1g/L dengan volume total 10ml.

Satuan akhir untuk teknik swab dengan tujuan enumerasi dapat ditentukan dalam CFU/satuan luas (CFU/100cm2) atau CFU/sampel benda (CFU/tutup botol). Untuk kepentingan menghitung mikroorganisme swab umumnya dikerjakan pada transek yang berukuran 5x5cm atau 10x10cm. Luasan ini cukup efisien untuk mentransfer mikroorganisme yang berada di permukaannya ke satu kepala swab yang kecil. Semakin besar luas permukaan yang diswab maka semakin kecil kemungkinan bakteri yang akan ter*cover* oleh kepala swab. Untuk pengambilan sampel dengan area permukaan yang luas bias digunakan dengan *sterile sponge*. Hal yang perlu diperhatikan jika

menghadapi masalah tersebut adalah perkiraan jumlah mikroorganisme yang berada pada permukaan sampel (tingkat kekotoran) dan luas area yang harus dikerjakan. Sebagai catatan dalam teknik ini adalah sel yang terekstraksi dari kepala swab dapat memasuki alur pengenceran bertingkat jika *load* mikroba terlalu banyak dengan memperhitungkan volume pelarutnya yang nanti hasilnya harus dikonversikan per satuan luas bukan per satuan volume. Selain itu, satu botol pelarut tidak dapat dibagi menjadi dua untuk tujuan analisa yang berbeda Misalnya satu kali pengambilan swab dengan pelarut 40 ml pada *filling tube* tidak dapat untuk menganalisa APC sebanyak 20 ml dan coliform 20 ml sisanya. Perlakuan ini sama saja dengan membagi dua sisi kepala swab.

Untuk mengefisiensikan penempelan sel bakteri pada kepala swab saat ini telah dikembangkan kepala swab dari serat nilon (*nylon flocked swab*) yang tersedia secara komersial. Serat ini lebih baik dipakai untuk teknik swab dari pada serat *cotton* karena seringkali masih terdapat bakteri yang terperangkap pada serat *cotton* setelah dilarutkan.

Swab yang benar dan menghasilkan data yang akurat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Tabel 18. Teknik Swab pada Pengambilan Sampel Uji Mikrobiologi

	Siapkan alat dan bahan yang diperlukan: 2 buah swap stick steril Pelarut swap (*extraction fluid)* Botol Transek logam steril (*sterile metal guide*) *Glass beads*
	Basahi swap stick dengan pelarut
	• Oleskan swap stick di seluruh permukaan dengan menggerakkan sambil memutar stick membujur dan melintang.

	• Masukkan swap stick ke dalam botol dan patahkan tangkainya
	• Oleskan swap stick sekali lagi dengan menggunakan swap stick steril kering (tanpa di celup larutan terlebih dahulu).
	• Masukkan swap stick ke dalam botol dan patahkan tangkainya
	• Kocok ± 25 kali • Sampel siap dianalisa

- Teknik contact plate/ contact agar

  Pengambilan sampel menggunakan cara ini adalah dengan menempelkan media pertumbuhan pada permukaan sampel. Cara ini cukup praktis dan tidak memerlukan teknik khusus. Kelebihannya yaitu sederhana, cocok untuk sampel dengan

konsentrasi rendah, baik digunakan pada permukaan yang rata, cocok untuk pengambilan sampel dengan jumlah yang banyak dan menghemat waktu. Namun kekurangannya adalah tidak akurat untuk menghitung bakteri karena kemungkinan koloni bertindihan semakin besar jika persebaran sel mengelompok. Teknik ini lebih sesuai untuk cukup mengetahui tren keberadaan mikroba seperti *cantact plate* pada dinding, lantai atau meja di rumah sakit dalam rangka mengevaluiasi efektivitas antimikroba.

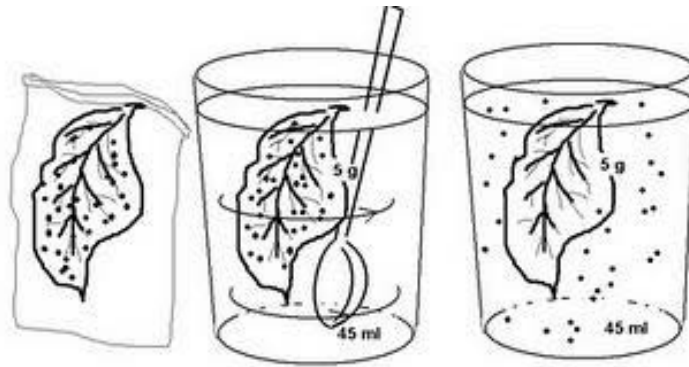
Pada permulaannya teknik ini mudah digunakan untuk sampling permukaan benda yang kecil seperti makanan, alat kecil atau telapak tangan. Namun cawan yang berisi agar (biasanya ketinggian permukaan agar lebih rendah daripada cawan) menimbulkan kesulitan dalam penempelan ke permukaan sampel yang rata seperti lantai atau meja. Untuk mengatasi hal itu maka dirancang suatu wadah agar yang prinsip kerjanya mirip dengan suntikan (*syringe*) dengan diameter besar sehingga agar yang dituangkan dapat digeser ke permukaan sehingga seluruh lingkaran permukaannya dapat ditekan kontak dengan permukaan sampel, selanjutnya agar dipindah ke dalam cawan petri standar untuk diinkubasi. Cara lainnya yaitu dengan membuat replika untuk menempelkan sel dari permukaaan sampel kemudian lempengan replika tersebut ditempelkan lagi untuk mentransfer ke permukaan agar.

Saat ini tersedia secara komersial cawan petri sekali buang (*disposable plastic contact plate*) yang dapat menekan agar utuk kontak sementara waktu ke permukaan sampel seperti prinsip suntikan. Penuangan agar pada cawan ini membutuhkan kehati-hatian yang tinggi karena jika media berlebih dan luber maka

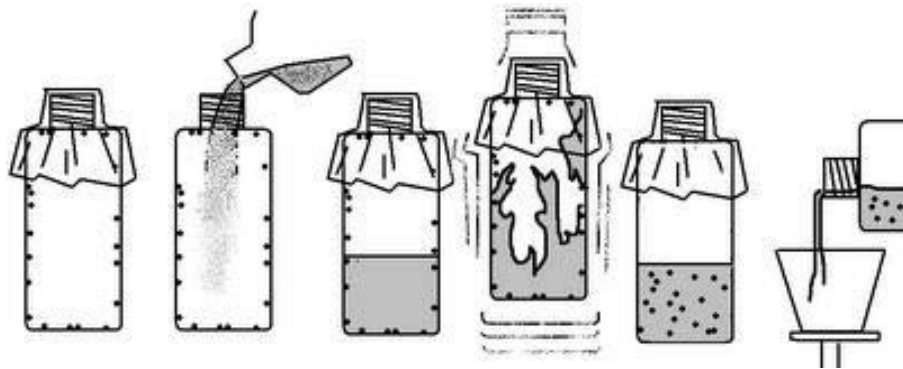
cawan sebaiknya tidak digunakan. Oleh karena itu penaambahan agar lebih tepat dilakukaan dengan pipet otomatis sehingga volume media sesuai dengan yang direkomendasikan. Permukaan agar setelah memadat harus kering, jika basah maka penempelan sel ke permukaan agar menjadi tidak efisien. Senyawa penetralisir dapat ditambahkan ke dalam media bila teknik ini digunakan untuk mengukur efisiensi prosedur sanitasi.

- Pengambilan sampel permukaan bahan padat dengan dibilas (*rinse technique*)

  Tujuan cara ini adalah untuk memperoleh mikroorganisme yang menempel pada permukaan suatu benda dan dihindari mikroorganisme yang berada didalam sampel atau alasan lainnya.

  Contoh:

Gambar 22. Preparasi Sampel Seperti Sayur, Daun, dan Buah

Sampel dimasukkan kedalam 0,1% pepton water yang mengandung 1% tergitol lalu diaduk atau dikocok selama 15-30 menit dan didiamkan 30 menit selanjutnya homogenkan lagi 10-15 detik. Sebaiknya berat sampel (sayur misalnya) yang dimasukkan sebanyak 100g lalu ditambah 200ml pelarut.

Pengocokan sebaiknya dilakukan dengan hati-hati supaya tidak merusak kulit buah atau sayur yang dimungkinkan memiliki kandungan senyawa antimikroba terutama pada buah yang berasa asam. Buah atau sampel lain yang berukuran besar (seperti semangka dan melon) sebaiknya tidak menggunakan teknik ini karena akan menghasilkan rasio perbedaan yang mencolok antara luas permukaan dan volumenya atau beratnya sehingga menimbulkan masalah dalam perhitungan pengenceran yang dilakukan (w/v).

Gambar 23. Preparasi Sampel Botol Kosong atau Wadah

Tujuannya adalah untuk menghitung jumlah mikroba yang terdapat pada permukaan bagian dalam botol setelah dilakukan pencucian dan sebelum dituang *beverages*. Analisa botol kosong ini umumnya dipakai pada industri minuman dan makanan. Pelarut yang dimasukkan dapat berupa *quarter strength ringer solution* yang mengandung 0,05% *sodium thiosulphate* sebanyak 20ml untuk tiap botol. Volume pembilas yang ditambahkan disini tridak diperhitungkan karena satuan hasil akhir yang dipakai adalah CFU/botol. Namun yang perlu dipertimbangkan adalah jika terlalu sedikit volume pembilas maka dikhawatirkan tidak akan mencakup semua permukaan dalam botol (misalnya 5ml

untuk botol ukuran 500ml) tapi jika terlalu besar volume yang ditambahkan maka pengocokan menjadi tidak efisien karena memperkecil ruang udara dalam botol (misalnya 470ml untuk botol ukuran 500ml).

d. Preparasi Sampel Padat

Preparasi sampel ini dengan cara ditumbuk, diblender atau cukup dilarutkan air saja. Sampel diharuskan menjadi partikel kecil supaya dapat dilarutkan air sehingga diperoleh mikroorganisme yang berasal dari dalam atau dari permukaan sampel. Dalam preparasi sampel untuk keperluan analisa mikroba penting diperhatikan kemungkinan-kemungkinan yang dapat menambah jumlah mikroba dalam sampel, seperti kontaminasi dan pertumbuhan mikroba selama preparasi harus dihindarkan. Disamping itu juga harus menghindarkan terjadinya pengurangan mikroba dalam sampel, karena efek kenaikan suhu, sinar atau disenfektan.

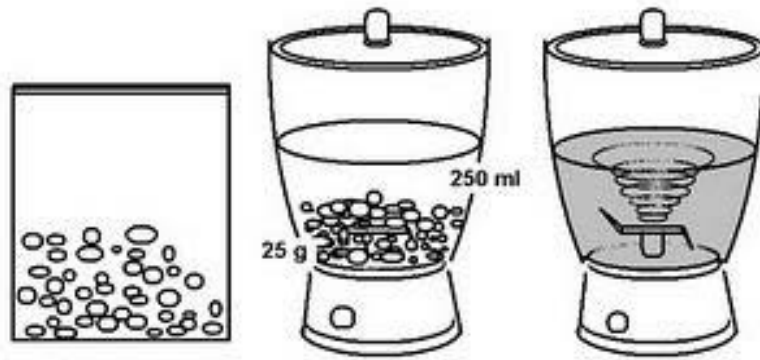
a) Preparasi sampel dengan dilarutkan

Untuk sampel tanah, lumpur, tanah kompos, gula pasir, bubuk dan sampel lain yang mudah larut cukup dicampurkan kedalam air atau buffer fosfat dengan pengenceran 1/10 nya. Pengocokan dilakukan sebanyak 25 kali dengan busur atau ketinggian 30 cm selama 7 detik. Dengan cara ini akan memaksimalkan homogenisasi mikroorganisme pada pelarut. Jika setelah dikocok dan dibiarkan beberapa saat sampel menjadi terendap maka dikocok lagi beberapa kali untuk ditransfer ke pengenceran selanjutnya. Preparasi ini sebaiknya dilakukan pada tabung berpenutup ulir sehingga terjamin dari tumpahnya air. Jika terdapat batu kecil atau kerikil di dalamnya maka tidak perlu dihancurkan.

b) Preparasi sampel dengan penumbukan (*maseration*)

Cara ini dilakukan dengan ditumbuk pada mortar dengan pastle yang menggunakan teknik aseptis yang baik. Kelebihan teknik ini adalah praktis, tanpa penambahan pelarut dan cocok untuk sampel dengan skala kecil tetapi memiliki resiko kontaminasi yang tinggi mengingat besarnya permukaan yang kontak dengan udara sekitar dan keterpaparan yang lama saat penumbukan. Selain itu seringkali dijumpai alat yang masih terdapat sisa obat atau bahan lain yang sulit dibilas karena mortar dan pastle juga sering dipakai untuk menghancurkan tabelt antibiotik atau daun yang mengandung antimikroba.

c) Preparasi sampel padat dengan penghancuran mekanis (*mechanical blending/stomaching*).

Cara ini adalah alternatif yang lebih efisien dan cocok digunakan untuk sampel yang sulit ditumbuk (seperti kacang, buah dll.) dan dalam skala besar. Selain itu jalan ini lebih meminimalisair kontaminan saat dilakukan penumbukan dan juga hasil penghancurannya lebih halus. *Mechanical blending* dapat dilakukan dengan *blender* atau *mixer* yang memiliki pisau putar *stainless steel* dengan putaran 10.000-12.000 rpm dan juga wadah berukuran 1000 ml yang tahan disterilisasi dengan autoklaf. Sebaiknya saat dihancurkan ditambahkan larutan *Butterfield Phosphate BufferedSolution* (yaitu 3 mmol/L KH_2PO_4, pH 7.2) sebagai pengenceran pertama dan dilakukan selama 2 menit. Misalnya 25 g sampel di blending dengan menambahkan 225 ml pelarut atau 50 g sampel dengan 450 ml pelarut.

Gambar 24. Preparasi Sampel dengan Mechanical Blending

3. Lembar Kerja :

Lembar Kerja 1
Pengambilan Sampel Padat Dalam Kemasan

Metode :

a. Standar Nasional Indonesia (SNI) 0428-1998. Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan
b. Codex alimentarius sampling plans for prepacked foods (AOQL 6.5) CAC/RM42
c. MILSTAND 105 E

Prinsip :

Menetapkan jumlah sampel untuk keperluan inspeksi berdasarkan tabel acuan Standar Nasional Indonesia (SNI) 0428-1998, Codex alimentarius *sampling plans for prepacked foods* (AOQL 6.5) CAC/RM42 dan MILSTAND 105 E. Setelah menentukan perancangan sampel dilanjutkan dengan melakukan praktek pengambilan sampel.

Alat :

- Gunting
- Selotip / Lakban
- Tabel SNI pengambilan sampel dalam karung dan kemasan kecil
- Spidol
- Karton mie instan (40 bungkus)
- Timbangan

- Kertas label besar

Bahan :

- Mie instan dalam kemasan karton 2 karton
- Plastik 1 kg

Langkah kerja :

1. Amati gudang penyimpanan makanan kering dalam kemasan
2. Lakukan pengambilan sampel untuk tujuan inspeksi terhadap produk makanan yang ada dalam gudang tersebut sesuai dengan SNI 0428-1998. Codex alimentarius sampling plans for prepacked foods (AOQL 6.5) CAC/RM42 dan MILSTAND 105 E.
3. Tentukan karton yang akan diambil sampelnya
4. Lakukan pengambilan sampel untuk tujuan inpeksi

4. Test Formatif

1. Jelaskan singkat tujuan utama pengambilan contoh !
2. Apa yang dimaksud dengan jaminan mutu pengambilan contoh?
3. Bagaimana bahan yang sedang berada dialur produksi diambil contohnya?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan:
    a. ukuran contoh
    b. contoh laboratorium
    c. menangani contoh
5. Bagaimana pengujian yang bersifat destruktif mempengaruhi biaya pengambilan contoh ?
6. Apa yang dimaksud dengan persyaratan legal bagi petugas pengambil contoh?
7. Dapatkah petugas pengambil contoh melakukan pengujian terhadap contoh yang mereka ambil? Berikan alasannya!
8. Pada kondisi populasi yang bagaimana metode pengambilan contoh secara acak sederhana tidak dapat digunakan?
9. Sebutkan kegiatan-kegiatan mengidentifikasi populasi atau lot barang !
10. Apa akibat dari perbedaan sifat bahan yang curah dan non curah terhadap cara mengambil contoh?
11. Sebutkan Apa yang dimaksud dengan bahan padatan terkemas !
12. Contoh yang diambil dari bahan terkemas harus bersifat representatif, dalam hal ini coba anda jelaskan singkat !
13. Apa ciri dari kemasan kardus yang sudah tidak sempurna lagi ?
14. Berapa persen jumlah maksimum contoh yang harus diambil dari suatu populasi dan berapa minimumnya ?
15. Sebutkan nomor SNI yang berisi tentang penggambilan contoh padatan !

16. Populasi bahan terdiri dari tumpukan berisi kemasan kardus sebanyak 750 buah.
17. Jika isi kemasan kecil tiap kardus 40 buah, tentukan jumlah kemasan kecil yangharus diambil sebagai contoh!
18. Kait atau gancu adalah Alat yang biasanya dipakai untuk menjangkau ataumenarik kemasan dalam tumpukan, Apa kelemahan penggunaan lat tersebut?
19. Bagian mana saja yang harus diperhatikan pada tumpukan bahan yang dikemassebelum diambil contohnya?
20. jika kesulitan untuk menentukan kemasan mana yang harus diambil, karena tidakboleh dipiloih-pilih, adakan cara yang lebih netral atau obyektif untukmenentukan kemasan ayang harus diambil ?
21. Bagaimana menangani contoh kemasan kecil yang sudah dihasilkan dan sisakemasan kecil yang tidak dijadikan contoh?

5. Refleksi

Petunjuk

1. Tuliskan nama dan KD yang telah anda selesaikan pada lembar tersendiri
2. Tuliskan jawaban pada pertanyaan pada lembar refleksi!
3. Kumpulkan hasil refleksi pada guru anda

LEMBAR REFLEKSI

Bagaimana kesan anda setelah mengikuti pembelajaran ini?

....

....

....

Apakah anda telah menguasai seluruh materi pembelajaran ini? Jika ada materi yang belum dikuasai tulis materi apa saja.

....

....

....

Manfaat apa yang anda peroleh setelah menyelesaikan pelajaran ini?

....

....

....

Apa yang akan anda lakukan setelah menyelesaikan pelajaran ini?

....

....

....

Tuliskan secara ringkas apa yang telah anda pelajari pada kegiatan pembelajaran ini!

....

....

C. Penilaian

1. Sikap

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td>Sikap
1.1
Menampilkan perilaku rasa ingin tahu dalam melakukan observasi
Menampilkan perilaku obyektif dalam kegiatan observasi
Menampilkan perilaku jujur dalam melaksanakan kegiatan observasi</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>Rubrik Penilaian Sikap
<table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr><tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Kriteria Terlampir</td></tr>
<tr><td>1.2
Mengompromikan hasil observasi kelompok
Menampilkan hasil kerja kelompok
Melaporkan hasil diskusi kelompok</td><td>Non Tes</td><td>Lembar Observasi Penilaian sikap</td><td>Rubrik penilaian diskusi
<table><tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr><tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr><tr><td>1</td><td>Terlibat penuh</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>Bertanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>Menjawab</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>Memberikan gagasan orisinil</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>Kerja sama</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>Tertib</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr>
<tr><td>1.3</td><td>Non</td><td>Lembar</td><td>Rubrik Penilaian Presentasi</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td>Menyumbang pendapat tentang prinsip, metode, atau teknik cara pengambilan sampel hasil pertanian dan perikanan bentuk padat</td><td>Tes</td><td>observasi penilaian sikap</td><td><table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Kejelasan Presentasi</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Pengetahuan:</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Penampilan:</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Pengetahuan
1. Prinsip/teknik/ metode pangambilan sampel bentuk padat
2. 2. Syarat yang harus dipenuhi petugas pengambil contoh
3. Alat-alat yang digunakan dalam mengambil contoh</td><td>Tes</td><td>Uraian</td><td>1. Jelaskan singkat tujuan utama pengambilan contoh !
2. Apa yang dimaksud dengan jaminan mutu pengambilan contoh?
3. Bagaimana bahan yang sedang berada dialur produksi diambil contohnya?
4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan:
a. ukuran contoh
b. contoh laboratorium
c. menangani contoh
5. Bagaimana pengujian yang bersifat destruktif mempengaruhi biaya pengambilan contoh ?
6. Apa yang dimaksud dengan persyaratan legal bagi petugas pengambil contoh?
7. Dapatkah petugas pengambil contoh melakukan pengujian terhadap contoh yang mereka ambil? Berikan alasannya!
8. Pada kondisi populasi yang bagaimana metode pengambilan contoh secara acak sederhana tidak dapat digunakan?
9. Sebutkan kegiatan-kegiatan mengidentifikasi populasi atau lot barang !
10. Apa akibat dari perbedaan sifat bahan yang curah dan non curah terhadapcara mengambil contoh?
11. Sebutkan Apa yang dimaksud dengan bahan padatan terkemas !</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>12. Contoh yang diambil dari bahan terkemas harus bersifat representatif, dalam hal ini coba anda jelaskan singkat !
13. Apa ciri dari kemasan kardus yang sudah tidak sempurna lagi ?
14. Berapa persen jumlah maksimum contoh yang harus diambil dari suatu populasi dan berapa minimumnya ?
15. Sebutkan nomor SNI yang berisi tentang penggambilan contoh padatan !
16. Populasi bahan terdiri dari tumpukan berisi kemasan kardus sebanyak 750 buah.
17. Jika isi kemasan kecil tiap kardus 40 buah, tentukan jumlah kemasan kecil yang harus diambil sebagai contoh!
18. Kait atau gancu adalah Alat yang biasanya dipakai untuk menjangkau atau menarik kemasan dalam tumpukan, Apa kelemahan penggunaan lat tersebut?
19. Bagian mana saja yang harus diperhatikan pada tumpukan bahan yang dikemas sebelum diambil contohnya?
20. Jika kesulitan untuk menentukan kemasan mana yang harus diambil, karena tidak boleh dipiloih-pilih, adakan cara yang lebih netral atau obyektif untuk menentukan kemasan ayang harus diambil ?
21. Bagaimana menangani contoh kemasan kecil yang sudah dihasilkan dan sisa kemasan kecil yang tidak dijadikan contoh</td></tr>
<tr><td>Keterampilan
1. Merangkai alat / alat peraga/model sesuai susunan yang benar untuk alat</td><td>Non Tes (Tes Unjuk</td><td></td><td>Rubrik sikap ilmiah
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Menanya</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><th rowspan="2">Indikator</th><th colspan="3">Penilaian</th></tr>
<tr><th>Teknik</th><th>Bentuk instrumen</th><th>Butir soal/ instrumen</th></tr>
<tr><td>pengambilan contoh
1. berbentuk padat
2. Menggunakan alat/ alat peraga/model untuk pengambilan contoh berbentuk padat</td><td>Kerja)</td><td></td><td>
<table>
<tr><td>2</td><td>Mengamati</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Menalar</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Mengolah data</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Menyimpulkan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Menyajikan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Rubrik Penilaian Penggunaan alat dan bahan
<table>
<tr><th rowspan="2">No</th><th rowspan="2">Aspek</th><th colspan="4">Penilaian</th></tr>
<tr><th>4</th><th>3</th><th>2</th><th>1</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Cara melakukan prosedur penyelamatan diri</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Cara menuliskan data hasil pengamatan</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Kebersihan dan penataan alat</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

Lampiran Rubrik & Kriteria Penilaian:

a. Rubrik Sikap Ilmiah

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Menanya				
2	Mengamati				
3	Menalar				
4	Mengolah data				
5	Menyimpulkan				
6	Menyajikan				

Kriteria

1) Aspek menanya**:**

Skor 4: Jika pertanyaan yang diajukan **sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 3: Jika pertanyaan yang diajukan **cukup sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 2: Jika pertanyaan yang diajukan **kurang sesuai** dengan permasalahan yang sedang dibahas

Skor 1: Tidak bertanya

2) Aspek mengamati:

Skor 4: Terlibat dalam pengamatan dan aktif dalam memberikan pendapat

Skor 3: Terlibat dalam pengamatan

Skor 2: Berusaha terlibat dalam pengamatan

Skor 1: Diam tidak aktif

3) Aspek menalar:

Skor 4: Jika nalarnya benar

Skor 3: Jika nalarnya hanya sebagian yang benar

Skor 2: Mencoba bernalar walau masih salah

Skor 1: Diam tidak beralar

4) Aspek mengolah data:

Skor 4: Jika Hasil Pengolahan data benar semua

Skor 3: Jika hasil pengolahan data sebagian besar benar

Skor 2: Jika hasil pengolahan data sebagian kecil benar

Skor 1: Jika hasil pengolahan data salah semua

5) Aspek menyimpulkan**:**

Skor 4: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

Skor 3: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya benar

Skor 2: Kesimpulan yang dibuat sebagian kecil benar

Skor 1: Jika kesimpulan yang dibuat seluruhnya salah

6) Aspek menyajikan

Skor 4: Jika laporan disajikan secara baik dan dapat menjawab semua pertanyaan dengan benar

Skor 3: Jika laporan disajikan secara baik dan hanya dapat menjawab sebagian pertanyaan

Skor 2: Jika laporan disajikan secara cukup baik dan hanya sebagian kecil pertanyaan yang dapat di jawab

Skor 1: Jika laporan disajikan secara kurang baik dan tidak dapat menjawab pertanyaan

b. Rubrik Penilaian Diskusi

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Terlibat penuh				
2	Bertanya				
3	Menjawab				
4	Memberikan gagasan orisinil				
5	Kerja sama				
6	Tertib				

Kriteria

1) Aspek terlibat penuh:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, tanggung jawab, mempunyai pemikiran/ide, berani berpendapat

Skor 3: Dalam diskusi kelompok terlihat aktif, dan berani berpendapat

Skor 2: Dalam diskusi kelompok kadang-kadang berpendapat

Skor 1: Diam sama sekali tidak terlibat

2) Aspek bertanya:

Skor 4: Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3: Memberikan pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2: Kadang-kadang memberikan pertanyaan

Skor 1: Diam sama sekali tdak bertanya

3) Aspek Menjawab:

Skor 4: Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang jelas

Skor 3: Memberikan jawaban dari pertanyaan dalam kelompok dengan bahasa yang kurang jelas

Skor 2: Kadang-kadang memberikan jawaban dari pertanyaan kelompoknya

Skor 1: Diam tidak pernah menjawab pertanyaan

4) Aspek Memberikan gagasan orisinil:

Skor 4: Memberikan gagasan/ide yang orisinil berdasarkan pemikiran sendiri

Skor 3: Memberikan gagasan/ide yang didapat dari buku bacaan

Skor 2: Kadang-kadang memberikan gagasan/ide

Skor 1: Diam tidak pernah memberikan gagasan

5) Aspek Kerjasama:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok terlibat aktif, tanggung jawab dalam tugas, dan membuat teman-temannya nyaman dengan keberadaannya

Skor 3: Dalam diskusi kelompok terlibat aktif tapi kadang-kadang membuat teman-temannya kurang nyaman dengan keberadaannya

Skor 2: Dalam diskusi kelompok kurang terlibat aktif

Skor 1: Diam tidak aktif

6) Aspek Tertib:

Skor 4: Dalam diskusi kelompok aktif, santun, sabar mendengarkan pendapat teman-temannya

Skor 3: Dalam diskusi kelompok tampak aktif,tapi kurang santun

Skor 2: Dalam diskusi kelompok suka menyela pendapat orang lain

Skor 1: Selama terjadi diskusi sibuk sendiri dengan cara berjalan kesana kemari

c. Rublik Rublik Penilaian Penggunaan alat dan bahan

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	Cara melakukan prosedur penyelamatan diri				
2	Cara menuliskan data hasil pengamatan				
3	Kebersihan dan penataan alat				

Kriteria:

1) Cara melakukan prosedur penyelamatan diri:

Skor 4: Jika seluruh tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 3: Jika sebagian besar tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 2: Jika sebagian kecil tahapan proses dilakukan sesuai dengan prosedur

Skor 1: Jika peralatan tidak dilakukan sesuai dengan prosedur

2) Cara menuliskan data hasil pengamatan:

Skor 4: Jika seluruh data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

Skor 3: Jika sebagian data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

No	Aspek	Penilaian			
		4	3	2	1
1	Kejelasan Presentasi				
2 o	Pengetahuan:				
3 r	Penampilan:				

2: Jika sebagian kecil data hasil pengamatan dapat ditulis dengan benar

Skor 1: Jika tidak data hasil pengamatan yang dapat ditulis dengan benar

1) Kebersihan dan penataan alat:

Skor 4: Jika seluruh alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 3: Jika sebagian besar alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 2: Jika sebagian kecil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

Skor 1: Jika tidak ada hasil alat dibersihkan dan ditata kembali dengan benar

d. Rubrik Presentasi

Kriteria

1) Kejelasan presentasi

Skor 4: Sistematika penjelasan logis dengan bahasa dan suara yang sangat jelas

Skor 3: Sistematika penjelasan logis dan bahasa sangat jelas tetapi suara kurang jelas

Skor 2: Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

Skor 1: Sistematika penjelasan tidak logis meskipun menggunakan bahasa dan suara cukup jelas

2) Pengetahuan

Skor 4: Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 3: Menguasai materi presentasi dan dapat menjawab pertanyaan dengan baik dan kesimpulan mendukung topik yang dibahas

Skor 2: Penguasaan materi kurang meskipun bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak berhubungan dengan topik yang dibahas

Skor 1: Materi kurang dikuasai serta tidak bisa menjawab seluruh pertanyaan dan kesimpulan tidak mendukung topik

3) Penampilan

Skor 4: Penampilan menarik, sopan dan rapi, dengan penuh percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 3: Penampilan cukup menarik, sopan, rapih dan percaya diri menggunakan alat bantu

Skor 2: Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi kurang percaya diri serta menggunakan alat bantu

Skor 1: Penampilan kurang menarik, sopan, rapi tetapi tidak percaya diri dan tidak menggunakan alat bantu

Penilaian Laporan Observasi:

No	Aspek	Skor			
		4	3	2	1
1	**Sistematika Laporan**	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, hipotesis, prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan.	Sistematika laporan mengandung tujuan, , masalah, hipotesis prosedur, hasil pengamatan dan kesimpulan	Sistematika laporan mengandung tujuan, masalah, prosedur hasil pengamatan Dan kesimpulan	Sistematika laporam hanya mengandung tujuan, hasil pengamatan dan kesimpulan
2	**Data Pengamatan**	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, grafik dan gambar yang disertai dengan bagian-bagian dari gambar yang lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan beberapa bagian-bagian dari gambar	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk table, gambar yang disertai dengan bagian yang tidak lengkap	Data pengamatan ditampilkan dalam bentuk gambar yang tidak disertai dengan bagian-bagian dari gambar
3	**Analisis dan kesimpulan**	Analisis dan kesimpulan tepat dan relevan dengan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan	Analisis dan kesimpulan dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan tetapi tidak relevan	Analisis dan kesimpulan tidak dikembangkan berdasarkan data-data hasil pengamatan
4	**Kerapihan Laporan**	Laporan ditulis sangat rapih, mudah dibaca dan disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, mudah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis rapih, susah dibaca dan tidak disertai dengan data kelompok	Laporan ditulis tidak rapih, sukar dibaca dan disertai dengan data kelompok

III. PENUTUP

Buku teks siswa ini disusun dengan tujuan agar bermanfaat dalam proses kegiatan pembelajaran tentang ruang lingkup bidang kompetensi Teknik Pengambilan Contoh. Kompetensi Teknik pengambilan contoh diharapkan dapat menghantarkan siswa meningkatkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; ulet; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap ilmiah dalam melakukan percobaan dan berdiskusi khususnya dalam hal mengimplementasikan Teknik pengambilan contoh

Namun dalam penyusunan ini masih jauh dari sempurna , selanjutnya masukan , kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan.

Akhirnya semoga buku ini dapat dimanfaatkan secara optimal, atas perhatian dan kerjasamanya kami sampaikan banyak terimakasih

DAFTAR PUSTAKA

Anonim 1992. Pedoman Untuk Pengambilan Sampel. Program Keamanan Makanan. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman. Departemen Kesehatan Rebublik Indonesia WHO Jakarta

Anonim 1989. Pedoman Untuk Pengambilan Sampel. Program Keamanan Makanan. Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan Direktorat Pengawasan Makanan dan Minuman. Departemen Kesehatan Rebublik Indonesia WHO Jakarta

FAO/WHO Codex alimentarius sampling plans for prepacked foods (AOQL 6.5) CAC/RM42

Koswara S., 2003. Teknik Pengambilan Contoh Benda Uji. Materi pelatihan Teknik Pengambilan Contoh, MBRIO Bogor 24-28 Maret 2003

Standar Nasional Indonesia (SNI) 0428-1998. Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan

Baedhowie, M dan Panggonowati, Sri, 1982. Petunjuk Praktek Pengawasan Mutu hasil Pertanian, Depdikbud. Jakarta.

Pedoman BSN. No. 104, 1992 Pedoman untuk Penyajian Hasil Uji, Badan Standardisasi Nasional, Jakrta

Pedoman BSN No. 2 , 1995 . Istilah Uum dan Definisi yang Berhubungan dengan Standardisasi dan Kegiatan yang Terkait. Badan standardisasi Nasional, Jakarta

Pedoman BSN No. 503 , 2000, Kriteria Petugas Pengambil Contoh, Badan Standardisasi Nasional, Jakarta

Pearson, Sampling and analisys Method for Foods .

Roger Wood, Anders Nilsson and Harriet Wallin, 1998. Quality in the food Analysis Laboratory. The royal Society OF Chemistry, Cambridge, UK.

SNI 19-0429-1998. Petunjuk Pengambilan Contoh Cairan dan Semi Padat

SNI 19-0428-1998. Petunjuk Pengambilan Contoh Padatan

Syarief, H. dan Adiati S., 1977. Pengawasan Mutu Hasil Pertanian 1. Direktorat Menengah Kejuruan , depdikbud. Jakarta

Wallac H., Andrews dan Geraldine A. June, 1995. Food Sampling and Preparation of sample homogenate. Batcteriologycal

Analytical Manual, AOAC International, FDA, USA

Wagiono., Mengambil Contoh bahan Padatan, Cairan dan Semi padat, 2003. Bagian Proyek Pengembangan Kurikulum Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional

LAMPIRAN

Tabel 6. Tabel Acak

	00-04	05-09	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
00	88783	01345	99936	64413	04842	24192	65856	94574	53246	90501
01	60415	96531	43707	66753	62953	35642	16298	96279	46614	00045
02	88071	53710	52258	59966	95599	20556	57811	12541	21629	37338
03	72456	81682	80665	10127	69799	25067	29629	82092	35955	95017
04	50006	64586	51474	83521	43136	53570	67243	15332	11880	68504
05	56349	31145	25413	65930	03041	79899	83755	35005	42084	22924
06	80128	98177	58754	66204	57985	43974	44929	67444	77644	64328
07	44014	77363	56443	24810	72070	71302	13750	84999	00770	14318
08	47424	12000	83332	63211	05986	31543	76507	39612	72327	56778
09	79637	81452	83666	30319	45760	43697	89912	58697	75881	70067
10	51520	58469	48339	82022	51480	62874	46374	12733	27362	61537
11	00839	52253	44927	95385	65549	70006	18461	81264	91303	91936
12	82978	96774	86261	53650	25037	87600	16442	02099	96512	52785
13	11726	90175	93749	81066	35826	89302	64440	19832	33734	31542
14	93042	09364	47475	43932	71117	34592	73061	92860	31797	66400
15	87329	55944	75363	05950	98381	66805	77691	56456	77020	62221
16	03372	08994	89754	72968	19427	91418	27756	38180	75190	62610
17	39368	10219	34422	04906	10327	70359	86280	37602	60426	09366
18	75213	45765	18955	05460	25496	55858	71836	25239	84034	04993
19	79482	30536	15672	12584	28793	44546	70298	56781	56909	68709
20	39890	21500	19690	96042	93987	21563	39631	01126	63140	55954
21	30646	76822	82926	10034	61834	57934	43601	46631	87018	45264
22	43688	30964	57937	36573	53605	34244	78165	64422	30951	52784
23	52295	73935	34696	49456	18067	43108	69480	99737	16768	26723
24	83389	73315	22354	31447	52371	76590	36962	10813	53110	17367
25	89401	29390	59354	72927	27697	97721	71830	31233	03340	67850
26	58717	23407	97374	82047	26830	46395	90543	67352	89466	65582
27	20667	12136	29696	91056	33996	96730	49619	65270	19965	32703
28	20365	78860	49753	19656	93673	67016	55435	42921	03439	49135
29	96276	13437	83835	17761	09205	57028	95228	52102	76676	19860
30	39913	55698	46200	50308	77775	31435	28066	67037	49318	65502
31	56794	40337	74634	36291	35112	01389	90047	45007	95031	46269
32	33459	21269	59353	23644	85751	63864	69050	61893	16881	27864
33	37866	67305	25808	44447	25025	10661	32337	36646	01251	40708
34	84841	96192	13590	33811	33580	92391	36519	17600	34031	14056
35	08662	40193	78655	01610	41953	38031	12565	50246	52093	45568
36	61676	70791	8841	21799	06229	81374	11171	73424	58114	03511
37	22726	87010	57084	93104	55434	15634	94210	38372	13749	16626
38	83113	01829	81595	55705	81557	29032	29077	98935	55208	51372
39	24606	45678	1550	25946	03949	67816	87950	67682	33206	73356
40	14001	57861	18907	07111	36878	10745	65669	59672	87881	01650
41	16224	96820	84129	30612	18948	54865	08154	2485	11604	28819
42	16761	28742	65199	30932	84030	87624	66047	89508	70818	85497
43	23157	39623	33310	26925	74445	21165	16343	35332	44878	00776
44	30499	76775	51756	72361	02939	53031	34789	86419	94423	12449
45	31485	28612	98463	81918	90388	48049	74368	32484	91541	55402
46	61916	20096	26830	02688	75335	16810	68033	53087	99963	87395
47	60384	59405	16514	55318	63580	17452	06083	74038	39004	14669
48	19280	26397	32034	55117	88150	96358	25604	03196	11360	59007
49	87165	07842	71559	49530	27610	98679	06272	32572	49510	39615

Tabel 6. Tabel Acak (Lanjutan)

	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99
00	10888	61054	05902	65197	88237	56291	12599	18272	10833	13438
01	72055	46282	48046	38944	60886	09954	41177	13280	95597	48741
02	45964	63644	79436	36491	89132	13647	76275	93123	14109	52820
03	10691	91470	57237	99362	18856	91179	92583	27741	98614	51095
04	22106	77982	27399	86594	28639	73376	95389	13447	04466	23389
05	22990	27776	21116	01893	59547	65443	16837	37906	67074	17770
06	70233	85048	00680	85849	30106	00822	69465	95193	41391	30187
07	96420	46072	81261	97905	31104	33938	6861	40153	61321	33608
08	90156	95819	55492	52561	05577	73952	31468	42798	30496	98961
09	95164	07716	29461	72790	60831	10731	94696	97750	36965	50154
10	94060	31905	15495	65780	27370	18616	63893	86868	09157	76873
11	22315	70341	52876	15118	52978	27240	29313	59308	04633	62598
12	59094	46791	38544	09704	35065	75191	95333	91432	37810	40580
13	53579	61376	09126	11649	77832	62122	76837	48871	30003	78499
14	24787	82094	64237	15891	15583	72205	37669	78313	71323	93571
15	73647	10832	13691	91245	25945	68233	26701	07476	73976	91128
16	65639	28495	11773	31138	62417	00556	74848	63641	35885	52548
17	06021	92666	57973	48124	65575	86235	25682	31997	99845	38259
18	60279	72369	29474	98837	84238	79504	01858	64116	83420	50451
19	22262	69141	61790	57377	19759	59935	17962	46340	04901	08975
20	59237	87005	49225	24087	14486	61866	72471	97428	73735	52792
21	30938	75307	26821	14946	50510	62703	76479	05053	31123	17406
22	86139	69622	47750	45440	22074	23342	81662	86000	00266	93154
23	12770	18662	85212	48555	99005	70188	92622	50220	44454	82478
24	86669	13137	01310	64291	76950	11934	70264	58646	44249	60853
25	36245	97151	81004	99400	69396	22213	43656	71703	70739	54966
26	88822	67654	09627	25461	68879	19348	29230	83244	05990	66249
27	95176	94142	34013	29600	92529	81605	61654	18958	04606	93146
28	27076	58328	00275	77485	50505	98731	05994	66209	54611	04883
29	78820	75314	28989	38348	65914	93979	04590	37877	52219	24875
30	32555	54990	88825	31478	32935	56613	79157	96906	15249	30217
31	49522	35334	43306	64152	11567	79934	19910	83016	81554	55813
32	18984	35060	79302	65527	45369	75531	90464	01230	57924	28263
33	50437	91430	45918	43961	25964	44953	13303	45548	34320	15000
34	22902	31531	78003	88312	67905	74717	23344	74640	66629	63728
35	12773	97070	34701	79663	57001	98259	50075	66613	87270	68169
36	64348	24384	62338	30789	08802	90362	88138	31203	11940	92799
37	02631	73230	73526	15788	43474	61412	71231	75432	68552	26089
38	94534	48282	31077	02511	17301	85342	63619	61514	85998	31594
39	22934	36647	25615	37807	50654	25531	88909	75047	56320	55694
40	82409	83683	96537	84983	32701	28774	67187	62869	67202	43713
41	58815	74122	86522	30490	01288	49893	78942	82762	00076	91559
42	01690	38609	65937	66197	03322	71013	15933	58862	17982	89057
43	01427	57991	01538	29068	56267	61413	75937	66585	34041	22875
44	04411	21915	07310	78580	75032	93570	70999	57261	10820	89676
45	50144	71141	60343	19175	88112	21666	59739	98950	78018	83895
46	95649	41342	75665	09821	45205	92435	02218	18059	84761	09787
47	64788	61967	48854	78017	85461	03210	34665	49432	62320	38983
48	12937	47733	9634	70323	42498	11777	54437	89929	05894	05536
49	18708	54000	57742	97400	98432	15518	19558	75527	01584	08651

Tabel 6. Tabel Acak (Lanjutan)

	00-04	05-09	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
50	79897	54845	81529	07824	99872	91921	58351	67160	79023	16020
51	25686	72444	62469	07388	85516	43487	99485	42543	25773	40187
52	35424	18492	69510	13883	70234	34787	21438	44562	24319	42332
53	61173	22509	91911	72085	95587	03470	61995	45774	65236	66505
54	92868	79428	45680	17137	28061	56442	64834	87747	15480	70013
55	53303	28557	53848	86237	70093	36582	79910	87061	28881	71215
56	83568	66918	64778	08536	12103	67008	71490	33849	34607	87736
57	36406	78272	63222	64928	44630	84194	22673	02174	53926	12124
58	00747	91493	07874	47607	78431	82871	26554	28400	53151	81579
59	58944	61767	91115	29483	92922	82178	33516	21276	03760	10791
60	75573	62160	49043	94066	45280	20975	64761	46235	57678	92765
61	28562	85994	03475	48649	37635	56011	72031	17290	94320	70420
62	37223	37126	35070	80049	34063	42246	77430	76975	04402	62414
63	33558	12814	96778	31456	95789	56768	51516	17734	20880	12762
64	57822	43263	59545	43426	39733	71700	19704	13868	64646	33165
65	04265	67101	75017	71781	15152	72804	64388	18109	58767	10693
66	16845	58240	50897	59347	70840	85576	08283	66437	58633	28653
67	40668	56033	43852	13372	44239	16603	00552	60059	47468	35105
68	23784	50022	11565	78785	12576	85299	00079	94296	09478	28903
69	05524	58895	47853	70375	26002	96536	71470	27993	92667	00604
70	38009	86378	00529	68276	9475	00071	06006	83578	48961	67676
71	45790	49392	78494	64996	87082	22252	54461	49814	02522	32628
72	88326	53515	13504	94104	80792	10497	50974	81415	92983	37037
73	49150	58948	91755	09136	50557	53290	94273	46760	21494	59422
74	63081	30216	63799	38608	20166	66333	01056	72175	89172	66330
75	99845	82505	42328	27894	62794	44005	16112	80572	73661	91383
76	51009	08810	91165	97263	96602	59656	90944	91179	92562	37665
77	69926	05658	21524	46907	97860	09184	52992	77161	66369	46029
78	53267	24325	85315	95459	16601	33754	10931	93800	07208	64300
79	68447	56302	45586	24252	65294	45362	34273	70628	28371	77831
80	47649	38060	76630	20060	30416	64946	42491	52844	70510	06145
81	80638	99653	52085	62689	56031	50719	55952	49066	77515	09159
82	93570	78892	24727	33583	94580	51148	10546	53090	05811	38735
83	61035	50578	37550	40647	76343	24080	66900	4099	67530	12067
84	50586	70545	18634	10427	45369	52329	83451	56669	97351	54775
85	68638	43498	64277	62011	49638	93658	48230	77027	60294	67948
86	17163	92157	73175	22795	33253	12897	84372	06046	21105	95887
87	20081	58452	28289	8563	65037	05743	95663	43896	45378	39322
88	75792	69234	50953	71991	53153	65943	35308	41937	32198	78924
89	00917	60717	57624	63510	63192	39628	37163	62607	53221	74711
90	93287	1457	73825	52638	18329	19185	47407	07964	61768	32773
91	40898	68921	47344	81756	33415	59747	50922	68050	34219	57156
92	88894	69702	41484	02401	16251	44619	45788	73051	89179	69764
93	01280	77855	05965	04606	17537	99230	36432	34682	37510	69386
94	14673	53213	71640	12084	25723	31099	55261	76628	18475	6655
95	40673	6038	70084	46545	46217	59076	24753	56011	62449	69251
96	20759	73224	37110	76595	33082	61312	28907	07468	55276	76410
97	13416	55982	42048	77794	70156	22173	15864	68502	12281	68748
98	61521	67012	28092	31810	83961	99349	21351	20910	13456	37309
99	35849	63794	99299	61853	18780	67900	18218	49971	52107	60453

Tabel 6. Tabel Acak (Lanjutan)

	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99
50	24796	96364	01847	09110	35937	91726	98252	97008	26478	34329
51	97294	82199	17894	36635	64204	63230	27399	20852	19453	43357
52	42042	41543	63446	96841	81163	27447	11530	01281	65212	99495
53	86401	86460	68226	26528	10823	40930	75952	81341	94402	17809
54	30859	67426	59323	98753	69948	36693	21909	20533	13343	96820
55	47230	23128	69049	53298	28511	96427	31631	56230	93022	55134
56	63427	96829	05499	06919	37516	86130	11161	75417	21452	46209
57	87143	49784	95412	17868	62384	70495	19489	39422	90110	90497
58	51547	89428	33444	26979	96890	94989	56371	00697	72915	11455
59	16728	43483	34754	04502	76331	11796	05141	46971	46546	56337
60	12189	60424	12556	70480	67289	66147	09985	82963	68243	66804
61	43371	82472	54238	49692	61436	96505	22122	80892	46184	36980
62	02710	05850	04231	92411	83670	54535	06379	76733	03449	14739
63	97665	49423	17354	21468	22996	49912	21870	75393	36728	13246
64	06966	41858	92230	55350	45621	39041	14870	24327	55995	72996
65	99412	53178	28084	63540	26307	24049	55000	20605	97006	65401
66	73824	32127	91432	87650	34307	17515	12977	69234	77632	00865
67	05476	63190	56060	66992	54744	14816	04738	63284	25820	35516
68	85443	12479	26146	63984	65709	17910	32278	74962	98014	29089
69	78823	49180	86010	48988	88770	49556	98869	91947	43705	56420
70	85150	42030	01460	77080	43329	39893	56109	94613	07232	84732
71	92662	42747	59113	30668	24820	83078	20898	54549	42079	29800
72	71548	76650	60021	63631	60077	63672	44214	74628	28741	47574
73	98522	78419	21433	61639	64045	64419	32570	63402	79567	06032
74	29503	35259	63023	66596	37165	72974	16193	58636	20781	58689
75	89417	48951	01441	86841	84623	07901	04481	15439	31547	52056
76	89042	78111	15284	38850	00029	93010	82531	82512	28533	42286
77	71976	66638	21870	57168	58382	63354	52858	89233	26562	49929
78	11314	32871	15744	42733	37895	39089	84781	54327	52150	56370
79	16319	07944	89305	14303	83545	17454	55300	09046	94240	03425
80	40098	28267	05857	24992	24654	96315	26821	66704	29472	71105
81	53558	09984	57083	13209	19043	69313	40172	21631	39185	00819
82	70641	20492	94480	16788	14842	57536	10874	03096	27523	45511
83	26061	30645	79910	47130	22049	93137	22354	41809	86463	34408
84	38388	69682	77402	35939	81768	89253	53891	00013	09790	52521
85	52147	99181	47855	90527	49460	54330	40694	44102	09176	85796
86	73293	08752	91910	42902	31639	14655	18643	16348	54463	10340
87	10703	48039	89298	53723	41213	83249	97972	33096	48339	90387
88	70559	86426	71934	72592	58033	57244	72993	42145	76777	68444
89	32794	27630	24737	05748	93933	84449	96663	30698	61101	61536
90	73868	98049	60542	53773	09044	52049	40321	17551	28722	57663
91	70168	79093	12945	87064	07485	60093	84651	41780	24459	12104
92	35740	78691	85301	63457	53746	15645	16260	69739	16259	32101
93	5698	01270	86607	57551	74430	10572	51942	88679	59304	97410
94	70290	11423	99272	67211	66035	3973	7086	03213	97393	57206

Tabel 6. Tabel Acak (Lanjutan)

	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85-89	90-94	95-99
95	50146	74276	21692	63835	38013	09165	64214	33385	39059	30193
96	52797	75770	11844	47186	54216	72530	27329	56359	44170	19063
97	17698	71707	51759	70586	63958	47493	53806	42765	13914	35145
98	48472	01101	01102	03911	68643	64177	72384	88152	64987	74972
99	85619	43301	01078	23702	89771	24100	33524	13110	12607	33546

Sumber :

Peraturan Menteri Pertanian, Nomor : 88/Permentan/Pp340/12/2011, Tanggal 14 Desember 2011.